

Penambahan Silase Jeroan Ikan Patin Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias sp.*)

***¹Ida Ratnasari, ¹Maryani, dan ²Nursiah**

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

²Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

*¹e-mail korespondensi : maryani@fish.upr.ac.id

Abstract. Meeting the needs of feed today is experiencing a difficult time due to the high price of feed raw materials, especially fish meal, so that the impact on the price of the ration. Depending on the main source of protein in fish meal will certainly cause the availability of fish meal to be increasingly limited. Therefore an alternative source of protein is needed to reduce the use of fish meal in feed. Utilization of fishery waste into feed material can provide important significance for fisheries production, one of which allows it to be used as an alternative feed material is catfish processing waste on catfish viscera. This study aims to determine the effectiveness of catfish viscera in the manufacture of feed ration so as to produce growth and survival of catfish (*Clarias sp.*). The experimental design used was a Completely Randomized Design with 3 treatments and 3 replications with A treatment (25% fish meal + 75% catfish viscera silage), B (50% fish flour + 50% catfish viscera silage), and C (75% fish meal + 25% catfish viscera silage). The results of the study conducted, showed the highest relative growth velocity value (%) of test fish in treatment C (222.63%) compared to treatments A (120.35%) and B (164.72%), the value of the feed conversion ratio (RKP) in treatment C obtained results which is relatively low with a value of 1.09 compared to other treatments that is 1.74 in treatment and treatment B with a value of 1.38. There was no significant effect on the addition of catfish viscera to the feed on the survival of catfish, so that there were no significant differences between treatments. Water quality in this study still supports the growth of catfish seedlings that are maintained.

Keywords: Catfish (*Clarias sp.*), Patin Fish Offal, Relative Growth, Feed Conversion Ratio

Abstrak. Pemenuhan keperluan pakan dewasa ini mengalami masa yang sulit akibat mahalannya harga bahan baku pakan khususnya tepung ikan, sehingga berdampak terhadap harga ransum. Bergantungnya sumber protein utama dalam pakan pada tepung ikan tentu akan menyebabkan ketersediaan tepung ikan semakin terbatas. Oleh karena itu perlu adanya sumber protein alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan. Pemanfaatan limbah perikanan menjadi bahan pakan dapat memberikan arti penting bagi produksi perikanan, salah satu diantaranya yang memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif adalah limbah pengolahan ikan patin pada jeroan ikan patin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari jeroan ikan patin dalam pembuatan ransum pakan sehingga menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias sp.*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan perlakuan pakan A (25% tepung ikan+75% silase jeroan ikan patin), B(50% tepung ikan+ 50% silase jeroan ikan patin), dan C (75% tepung ikan + 25% silase jeroan ikan patin). Hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan nilai kecepatan pertumbuhan relatif (%) ikan uji tertinggi pada perlakuan C (222.63%) dibandingkan dengan perlakuan A (120.35%) dan B (164.72%), Nilai Rasio Konversi Pakan (RKP) pada perlakuan C memperoleh hasil yang relatif rendah dengan nilai 1.09 dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 1.74 pada perlakuan dan perlakuan B dengan nilai 1.38. Tidak adanya pengaruh nyata terhadap penambahan jeroan ikan patin pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan lele, sehingga diketahui tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Kualitas air pada penelitian ini masih mendukung pertumbuhan benih ikan lele yang dipelihara.

Kata Kunci : Ikan Lele (*Clarias sp.*), Jeroan Ikan Patin, Pertumbuhan Relatif, Rasio Konversi Pakan

PENDAHULUAN

Ikan lele adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Ikan ini banyak dikonsumsi karena mudah diolah, banyak disukai, dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain itu, ikan ini juga dibudidayakan karena memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat. Tingginya permintaan konsumen membuat petani lele melakukan usaha yang intensif. Perkembangan usaha budidaya lele membutuhkan penambahan area budidaya dan biaya untuk pakan serta peningkatan kebutuhan air (Elpawati et al., 2015).

Salah satu faktor penting dalam usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup tepat waktu dan bernilai gizi yang tinggi yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan ikan, pemeliharaan tubuh dan reproduksi (Jangkaru (1974) dalam Zulkhasyni 2016). Pakan yang baik harus memiliki sifat mudah dicerna, mudah didapat, harga relatif murah dan mempunyai kadar protein yang cukup tinggi sehingga memberikan pertumbuhan individu yang optimal. Protein merupakan salah satu nutrisi penting dalam pakan. Protein sering kali digunakan sebagai indikator kualitas pakan. Pakan diperlukan untuk pertumbuhan, kesehatan ikan, dan untuk peningkatan mutu produksi. Protein merupakan sumber energi selain lemak dan karbohidrat bagi sintasan dan pertumbuhan ikan. Protein merupakan bahan yang mahal sehingga perlu kecermatan yang tinggi dalam penggunaannya (Tahapari et al., 2018). Pemenuhan keperluan pakan dewasa ini mengalami masa yang sulit akibat mahalannya harga bahan baku pakan khususnya tepung ikan, sehingga berdampak terhadap harga ransum.

Bergantungnya sumber protein utama dalam pakan pada tepung ikan tentu akan menyebabkan ketersediaan tepung ikan semakin terbatas. Oleh karena itu perlu adanya sumber protein alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan. Pemanfaatan limbah perikanan menjadi bahan pakan dapat memberikan arti penting bagi produksi perikanan, salah satu diantaranya yang memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif adalah limbah pengolahan fillet ikan patin yang berupa kulit, kepala, tulang, isi perut serta belly. Apabila limbah ini tidak segera ditangani, maka tidak tertutup kemungkinan akan menyebabkan terjadinya pembusukan sehingga dapat menimbulkan bau serta pencemaran lingkungan yang cukup serius. Limbah ini nilainya sangat rendah, namun jika dimanfaatkan secara optimal akan memberikan nilai tambah yang cukup berarti (Suryaningrum, 2008).

Pembuatan silase dengan menambahkan asam dapat meningkatkan kandungan protein menghambat aktivitas organisme pembusuk dan membantu pemecahan–pemecahan protein menjadi peptida–peptida pendek atau asam amino yang mudah di cerna oleh ikan (Kompiani dan Liyas, 1983). Cara silase juga lebih praktis untuk menanggulangi pembusukan secara dini. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk meneliti mengenai Penambahan Jeroan Ikan Patin Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias sp.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari silase jeroan ikan patin dalam pembuatan ransum pakan sehingga menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan patin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020, di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan lele yang diperoleh dari unit pembenihan ikan sentral (BBAT Mandiangin) dengan rata-rata panjang 8-12 cm dengan jumlah ikan setiap akuarium sebanyak 15 ekor. Tahapan sebelum membuat pakan uji yaitu menyiapkan semua bahan baku, analisa proksimat bahan baku dan menghitung formulasi pakan yang akan digunakan terdiri dari bahan yang diramu sendiri dengan bahan–bahan tepung ikan, tepung kepala ikan patin, tepung kedelai, tepung bekatul, tepung terigu, dan tepung tapioka. Setelah didapat formulasi pakan yang sesuai dilakukan pembuatan pakan dengan cara menyiapkan semua bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan uji, menimbang semua bahan yang akan digunakan, kemudian mencampur semua bahan dimulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit hingga yang paling banyak sampai semua bahan tercampur merata dan homogen. Setelah semua bahan tercampur rata, ditambahkan air hangat ($50 \pm 60^{\circ}\text{C}$) sedikit demi sedikit sampai adonan menjadi kalis. Adonan pakan yang sudah kalis dicetak menggunakan gilingan. Pakan dimasukkan kedalam oven dengan suhu kurang lebih 50°C sampai pakan uji kering. Setelah pakan kering, masing-masing pakan uji dipisahkan kemudian dimasukkan kedalam botol dan diberi label dengan dosis perlakuan. Pemberian pakan dilakukan dengan metode at sation dan diberikan tiga kali sehari, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00, siang hari sekitar pukul 12.00 dan sore hari sekitar pukul 16.00. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 12 buah dengan ukuran 60 cm x 40 cm x 30 cm setiap akuarium, persiapan ikan uji dengan cara pengadaptasian ikan uji terhadap media pemeliharaan. Sebelum pengadaptasian, ikan uji diseleksi terlebih dahulu untuk mendapatkan berat yang seragam. Pengadaptasian ini dilakukan sampai ikan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru dan terbiasa dengan pakan uji yang diberikan selama 5 hari. Pengambilan ikan dapat menggunakan seser dan untuk mengetahui bobot dapat menggunakan timbangan elektrik, setelah mendapatkan bobot yang seragam dilakukan pengadaptasian terhadap pakan yang akan diberikan pada saat pemeliharaan. Penyiponan dilakukan dengan cara memasukan selang air berdiameter kecil pada wadah dan mengeluarkan kotoran yang ada di dasar wadah, bertujuan agar ikan tidak mengalami stres karena kondisi kualitas air yang buruk. pengecekan kualitas air untuk DO, pH dan suhu dilakukan dengan menggunakan WQC (Water Quality Control), pada waktu pagi dan sore hari selama satu minggu sekali. Pengukuran ammonia dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah :

Perlakuan A = pakan (25% tepung ikan+75% silase jeroan ikan patin),

Perlakuan B = pakan (50% tepung ikan+ 50% silase jeroan ikan patin), dan

Perlakuan C = pakan (75% tepung ikan + 25% silase jeroan ikan patin)

Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi nilai pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan, tingkat kelangsungan hidup atau Survival Rate (SR) dan kualitas air.

1. Pertumbuhan relatif.

Pertumbuhan relatif benih ikan lele (*Clarias sp.*) dirumuskan sebagai persentase tambah tiap interval dengan ukuran pada akhir interval dikurangi awal interval dibagi dengan ukuran awal interval dikali 100%. Rumusnya menurut Effendie (1978) adalah sebagai berikut :

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

Dimana :

h = Kecepatan Pertumbuhan relatif (%)

W_t = Berat akhir/panen (gram)

W_o = Berat awal penebaran

2. Rasio Konversi Pakan.

Yaitu kemampuan suatu jenis makanan untuk menambah satu satuan berat daging ikan, menurut Watanabe (1988) di dalam Fitriyadi Safri (2003), digunakan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

FCR = Konvensi pakan

W_t = Berat akhir rata-rat (gram)

W_o = Berat awal rata-rat (gram)

D = Jumlah berat ikan yang mati (gram)

3. Tingkat kelangsungan Hidup atau Survival Rate (SR)

Dinyatakan sebagai persentase dari semua jumlah ikan lele sangkuriang (*Clarias geriepinus*) selama masa penelitian, dihitung dengan menggunakan metode yang dikemukakan Effendie (2002) dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

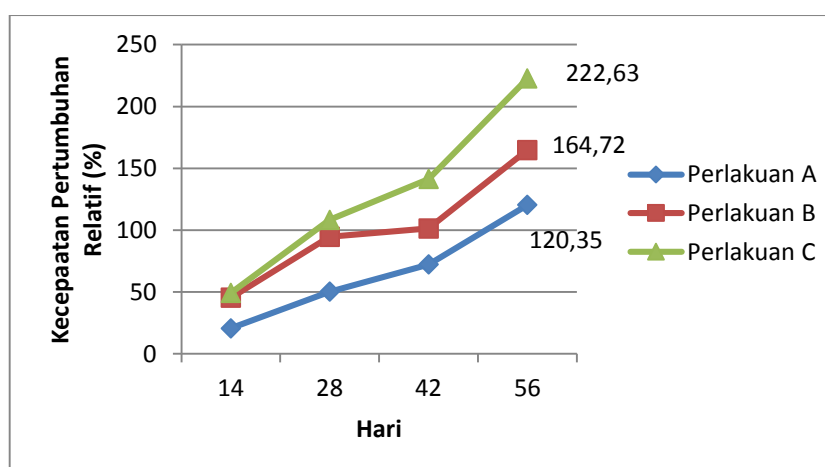
4. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada suatu biota perairan. Pengamatan kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan tingkat keasaman (pH). Pengamatan ini dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan

Data panjang awal dan panjang akhir ikan pada tiap perlakuan dilakukan perhitungan untuk mengetahui pertumbuhan panjang mutlak. Pengukuran panjang dan berat benih ikan lele selama penelitian diukur sebanyak 5 kali selama periode penelitian dengan periode waktu pengukuran 14 hari sekali. Pertumbuhan panjang mutlak ikan uji selama penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Kecepatan Pertumbuhan Relatif (%) Ikan Lele

Dari hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan nilai kecepatan pertumbuhan relatif (%) ikan uji pada perlakuan C berada di atas (222.63%) dibandingkan dengan perlakuan A (120.35%) dan B (164.72%), hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan C ikan uji mengalami pertumbuhan relatif yang lebih baik.

Hasil analisis sidik ragam (anova) terhadap pertumbuhan relatif ikan lele menunjukkan bahwa penambahan silase jeroan ikan patin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*Clarias sp.*) yang dipelihara.

Perbedaan hasil penelitian yang terdapat pada perlakuan A dan perlakuan B memperkuat kesimpulan bahwa pemberian pakan dengan kandungan protein yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan uji. Hasil pengujian data juga memberikan gambaran bahwa pada perlakuan C dengan pemberian pakan (75% tepung ikan + 25% silase jeroan ikan patin) menunjukkan hasil ikan uji mengalami pertumbuhan yang lebih baik, sehingga dapat dikatakan kandungan protein dalam pakan komersil yang ditambah dengan silase jeroan ikan patin 25% mendekati kesesuaian dengan jumlah kandungan protein yang dibutuhkan ikan lele untuk dapat bertumbuh secara optimal.

Peningkatan pertumbuhan relatif dari ikan lele pada perlakuan C diduga karena tersedianya pakan yang cukup setiap hari bagi ikan lele dan pakan dapat dimanfaatkan dengan optimal. Menurut Cahyono (2001) menyatakan bahwa kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan. Apabila pakan yang diberikan berkualitas baik secara jumlahnya mencukupi serta kondisi lingkungan mendukung dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan akan menjadi lebih cepat sesuai yang diharapkan. Menurut Handajani (2004), faktor yang mempengaruhi makanan terhadap pertumbuhan antara lain aktivitas fisiologi, proses metabolisme dan daya cerna (digestible) yang berbeda pada setiap individu ikan.

Ketersediaan protein dalam pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan baik pertambahan panjang dan pertambahan berat. Dengan adanya penambahan campuran tepung limbah ikan patin menyebabkan meningkatnya protein pada pakan sehingga hal tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan lele. Dimana protein merupakan salah satu nutrisi yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Hal ini didukung dengan Khodijah *et al* (2015) yang menyatakan bahwa protein dalam pakan dengan nilai biologis tinggi akan memacu penimbunan protein tubuh lebih besar dibanding dengan protein yang bernilai biologis rendah. Menurut Anggraeni *et al* (2013) dan Muhtadi (1992) dalam Masitoh (2015) bahwa pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. bahwa jumlah protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan, semakin banyak protein yang dipecah menjadi asam amino, maka semakin banyak pula jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh.

Menurut Frikardo (2009), protein diperlukan oleh tubuh ikan, baik untuk pertumbuhan maupun untuk menghasilkan tenaga. Jenis dan umur ikan menentukan jumlah kebutuhan protein. Ikan karnivora membutuhkan protein yang lebih banyak daripada ikan herbivore, sedangkan ikan omnivore berada diantara keduanya. Umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20-60% dan optimum 30-36%.

2. Rasio Konversi Pakan

Data rerata rasio konversi pakan (RKP) ikan lele (*Clarias sp.*) yang dihasilkan pada penelitian berkisar 1,09 – 1,74. disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Rasio Konversi Pakan (RKP) Ikan Lele

Perlakuan	Rerata Nilai Konversi Pakan
Perlakuan A	1.74±0.08
Perlakuan B	1.38±0.08
Perlakuan C	1.09±0.12

Konversi pakan sangat penting untuk diketahui dalam suatu usaha budidaya ikan. Menurut Solaiman dan Sugihartono (2012) untuk mendapatkan hasil yang maksimal terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu bagaimana caranya agar pertumbuhan ikan cepat, jumlah pakan yang diberikan serendah-rendahnya. Untuk mengetahui efisiensi usaha pembesaran ikan tersebut salah satunya dilakukan penghitungan konversi pakan. Konversi pakan merupakan penghitungan seberapa banyak ikan mampu merubah pakan menjadi daging ikan (dalam 1 kg daging) dan konversi pakan tersebut sebagai acuan atau sebagai tolak ukur sampai sejauh mana efisiensi usaha pembesaran ikan tersebut.

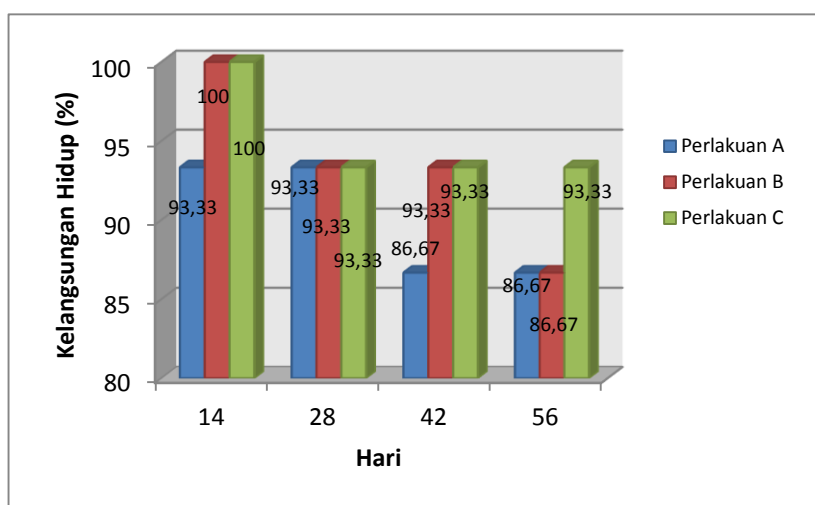
Nilai Rasio Konversi Pakan (RKP) pada perlakuan C pakan (75% tepung ikan + 25% silase jeroan ikan patin) memperoleh hasil yang relatif rendah dengan nilai 1.09 dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 1.74 pada perlakuan A pakan (25% tepung ikan + 75% silase jeroan ikan patin) dan perlakuan B pakan (50% tepung ikan + 50% silase jeroan ikan patin) dengan nilai 1.38. Menurut Ardita (2015) bahwa semakin rendah nilai RKP menunjukkan semakin efisien ikan memanfaatkan pakan sehingga energi dapat digunakan untuk proses

pertumbuhan. Sejalan dengan pendapat Arief *et al.* (2014), tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah.

3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan lele dapat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan lele tersebut. Selain itu pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan, dimana pakan yang tersisa atau tidak dimakan yang berada dibawah oleh ikan selalu diangkat agar kualitas air pada media pemeliharaan tetap terjaga. Menurut Yuniarso (2006) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya presentase kelangsungan hidup (Survival Rate) adalah faktor biotik dan abiotik seperti competitor, kepadatan populasi, penyakit, umur, kemampuan organisme dalam beradaptasi dan penanganan manusia.

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama pemeliharaan berkisar antara 100 % sampai 86.67%. yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Ikan Lele

Data hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap penambahan silase jeroan ikan patin pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan lele, sehingga diketahui tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama pemeliharaan tergolong baik. Menurut Mulyani *et al* (2014) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup (SR) $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

4. Kualitas Air

Nilai kisaran kualitas air yang diperoleh selama kegiatan penelitian layak untuk budidaya ikan seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Nilai Kisaran Kualitas Air selama penelitian

Wadah Pemeliharaan	Parameter yang diamati			
	Suhu (°C)	Oksigen Terlarut (mg.l ⁻¹)	pH	NH ₃ (mg.l ⁻¹)
Perlakuan A	27,2-28,5	3,25 - 5,32	5,2 – 6,2	0,02-0,26
Perlakuan B	27,6-28,9	3,65 - 5,22	5,6 – 6,8	0,02-0,19
Perlakuan C	27,9-28,8	3,53 – 5,46	5,3 – 6,5	0,03-0,38

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan nilai kecepatan pertumbuhan relatif (%) ikan uji pada perlakuan C berada di atas (222.63%) dibandingkan dengan perlakuan A (120.35%) dan B (164.72%), demikian juga dengan nilai Rasio Konversi Pakan (RKP) pada perlakuan C memperoleh hasil yang relatif rendah dengan nilai 1.09 dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 1.74 pada perlakuan A dan perlakuan B dengan nilai 1.38, hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan C ikan uji mengalami pertumbuhan relatif dan nilai RKP yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap penambahan silase jeroan ikan patin pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan lele, sehingga diketahui tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Kualitas air pada penelitian ini masih mendukung pertumbuhan benih ikan lele yang dipelihara dalam kolam terpal

dengan suhu berkisar antara 27,2 - 28,9°C, oksigen terlarut berkisar antara 3,25 - 5,46 mg.l⁻¹, pH berkisar antara 5,2 - 6,8 , dan amoniak berkisar antara 0,02-0,38 mg.l⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N. M., N. Abdulgani. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits II* (1): 2337 – 3520.
- Cahyono, B. 2001. *Budidaya Ikan di Perairan Umum*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Frikardo. 2009. *Teknologi Pembuatan Pakan Buatan*. <http://afsaragih.wordpress.com>
- Handajani. 2004. *Penyusun Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila GIFT (Oreochromis sp.)*. Laporan Penelitian Hibah. Fapetrik Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 7 hlm.
- Khodijah, D., D. Rachmawati dan Pinandoyo. 2015. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. *Journal of Aquaculture Management And Technology*. 4 (2): 35-43.
- Elpawati., D. R. Pratiwi., N. Radiastuti. 2015. Aplikasi Effective Microorganism 10 (EM-10) untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) di Kolam Budidaya Lele Jombang, Tangerang. *Jurnal Biologi* 8 (1).
- Kompiang, I. P., S. Iiyas. 1983. Silase Ikan, Pengolahan, Penggunaan dan Prospeknya Di Indonesia, *Jurnal Litbang Pertanian* 11(1) : 13 – 18.
- Masitoh. D., Subandiyono., Pinandoyo. 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Nilai E/P 8,5 Kkal/G Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4(3) : 46-53. Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Mulyani, Y. S., Yulisman dan M. Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Solaiman., M. Sugihartono. 2012. Performance Pertumbuhan Beberapa Populasi Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypohthalmus*) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi XII* (3).
- Suryaningrum, T.D. 2008. Ikan Patin: Peluang Ekspor, Penanganan Pascapanen, Dan Diversifikasi Produk Olahannya. *Squalen* 3 (1) : 16-23.
- Tahapari, E., J. Darmawan. 2018. Kebutuhan Protein Pakan Untuk Performa Optimal Benih Ikan Patin Pasupati (*Pangasiid*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 13 (1), 2018, 47-56. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>
- Yuniarso, T. 2006. Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Daya Tahan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Stadium P17– P120 Setelah Pemberian Silase Artemia yang Telah diperkaya dengan Silase Ikan. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Zulkhasyni., Firman., Rejo Sari. 2016. Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan Dan Kelangsungan Benih Ikan Putih (*Tor Sp*) Dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Agroqua*. Vol. 14 (2): 49-55.