

ORIGINAL ARTICLE

PENGARUH PEMBERIAN JENIS PAKAN ALTERNATIF YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN LELE *Clarias gariepinus**The Effect of Providing Different Types of Alternative Feeding on The Growth Rate of Clairas Gariepinus Catfish*Kisman^{*a}, Sahabuddin^a, Fitri Indah Yani^a, Rismawaty Rusdi^a, Yusrah^a^aJurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare

The author(s) and Siganus: Journal of Fisheries and Marine Science/Fakultas Peternakan dan Perikanan

***Informasi Artikel**

Received: 8 Agustus 2024

Accepted: 10 September 2024

Corresponding Author*Kisman**, Universitas Muhammadiyah Parepare, Email: kismankis@gmail.com

How to cite: APA style**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pakan alternatif yang berbeda terhadap laju pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini dilaksanakan selama sebulan. Dan pembuatan pakan alternatif dilakukan di kelompok budidaya ikan lele H. Heru di jl. Jendral Sudirman, Bacukiki Barat, Kota Parepare Sulawesi Selatan. Data analisa dengan sidik ragam ANOVA dan dilanjutkan Uji Lanjut Tukey. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Hasil penelitian diketahui laju pertumbuhan berat tertinggi didapatkan pada perlakuan A yakni 33,00 gram dimana tidak jauh beda dengan perlakuan C yaitu 32,67 gram, D 20,67 gram, B 19,00 gram. Pertumbuhan panjang tertinggi dicapai perlakuan A kontrol yakni 17,8 cm, tidak beda jauh dengan perlakuan C 16,8 cm, dan selanjutnya D 14, cm, B 13,3 cm. sintasan didapatkan C 50%, dan D 50%, sedangkan perlakuan lainnya lebih rendah yaitu A 49,67%, B 49,67%. Sedangkan konversi pakan perlakuan A, 2,11%, B 4,28%, C 2,4%, D 2,18%. Pengaruh pertumbuhan pakan alternatif pada ikan lele (*clarias gariepinus*) terhadap pertumbuhan panjang, berat, sintasan dan konversi pakan didapatkan pada perlakuan C dengan dosis pakan Telur 50% + Pelet 50%.

Kata Kunci: Pakan Alternatif, Ikan Lele, Panjang, Berat, Sintasan, Konversi Pakan**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of giving different types of alternative feed on the growth rate of catfish (*Clarias gariepinus*). This research was conducted for a month. And the manufacture of alternative feeds is carried out in the H. Heru catfish farming group on Jl. General Sudirman, West Bacukiki, City of Parepare, South Sulawesi. The data were analyzed using ANOVA of variance and continued with Tukey's Follow-up Test. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications. The results showed that the highest weight growth rate was found in treatment A, which was 33.00 grams, which was not much different from treatment C, which was 32.67 grams, D 20.67 grams, B 19.00 grams. The highest growth in length was achieved by treatment A control which was 17.8 cm, not much different from treatment C 16.8 cm, and then D 14. cm, B 13.3 cm. survival rate obtained C 50%, and D 50%, while the other treatments were lower, namely A 49.67%, B 49.67%. While feed conversion treatment A, 2.11%, B 4.28%, C 2.4%, D 2.18%. The effect of alternative feed growth on catfish (*clarias gariepinus*) on growth in length, weight, survival and feed conversion was obtained in treatment C with a feed dose of 50% Eggs + 50% Pellets.

Keywords: Alternative Feed, Catfish, Length, Weight, Survival, Feed Conversion

Pendahuluan

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar yang dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia terutama di Pulau Jawa. Budidaya lele berkembang pesat karna dibudidayakan relatif mudah, secara ilmiah Ikan lele lebih dikenal dengan nama (*Clarias sp*), berasal dari kata chlaros bahasa yunani yang berarti kuat atau lincah, seperti pada kenyataanya dialam bebas, ikan lele memang terkenal lincah dan mampu bertahan hidup meskipun dalam kondisi air yang minim oksigen.

Kebutuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dari tahun ke tahun semakin meningkat, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin meningkat, tetapi pencapaian produksi perikanan masih dibawah target hanya 82,36%. Pencapaian yang belum memenuhi target ini diduga karena mahalnnya harga pakan ikan dan sebagian besar komponen pakan masih impor sehingga keuntungan pembudidaya relatif kecil yang mengakibatkan menurunnya minat pembudidaya untuk memelihara lele dumbo (Trisnawati et al., 2014)

Pakan pada kegiatan budidaya umumnya adalah pakan komersial yang menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan (Arief et al., 2014). Kualitas suatu pakan ditentukan oleh komposisi bahan yang digunakan. Semakin banyak kandungan protein maka kualitas pakan tersebut semakin baik. Pakan yang dikonsumsi dapat menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan, oleh karena itu pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan baik jumlah maupun kualitasnya (Trisnawati et al., 2014). Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan namun di sisi lain pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi.

Pemanfaatan pakan dari bahan alami yang memiliki harga yang rendah diharapkan dapat menjadi terobosan dan alternatif untuk menekan biaya produksi. Salah satu cara untuk meminimalkan biaya pakan adalah pemilihan bahan pakan lokal. Menurut Wahyuningsih (2009), bahan pakan alami yang umum digunakan adalah tepung ikan dan bungkil kedelai. Jika bahan-bahan ini dapat digantikan dengan bahan pakan yang lain dengan kualitas zat makanan yang sama maka akan sangat mengurangi biaya pakan

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat

perlakuan dan tiga kali ulangan. Dosis perlakuan yang digunakan sebagai berikut;

- Perlakuan A : Pelet 100% (Kontrol)
- Perlakuan B : DOC 50% + Pelet 50%
- Perlakuan C : Telur Ayam 50%+ Pelet 50%
- Perlakuan D : Usus Ayam 50% + Pelet 50%

Parameter Pengamatan

Pertumbuhan

Pertumbuhan benih dalam penelitian ini dinyatakan dalam panjang atau berat berdasarkan rumus Efendie (1997) sebagai berikut:

$$\alpha = (Pt - Po) / t$$

Keterangan:

α = Laju pertumbuhan panjang (mm/hari)

Pt = Panjang akhir rata-rata (mm)

Po = Panjang awal rata-rata (mm)

T = Waktu pemeliharaan

Sintasan

Sintasan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada setiap perlakuan dihitung dengan rumus Efendie (1997) sebagai berikut:

$$SR = Nt / NO \times 100$$

Keterangan:

SR = Sintasan/presetase hidup (%)

NT = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang mati pada akhir penelitian (ekor)

Konversi Pakan

Menurut Khadija et. Al, (2004), bahwa konversi pakan merupakan perbandinga antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang diberikan selama kegiatan budidaya yang dilakukan dengan bobot total ikan pada akhir pemeliharaan dikurangi dengan jumlah bobot ikan mati dan bobot awal ikan selama pemeliharaan.

Rumus untuk menghitung konversi pakan (Effendie, 1979) yaitu:

$$FCR = F / ((W_T + D) - W_O) \times 100$$

Keterangan:

FCR = Food Converation Ratio

Wo = Berat hewan uji pada awal penelitian

Wt =Berat hewan uji pada akhir penelitian

D = Jumlah ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

Kualitas Air

Sebagai data penunjang, dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air yaitu suhu, oksigen terlarut (Do), pH dan amoniak (NH3).

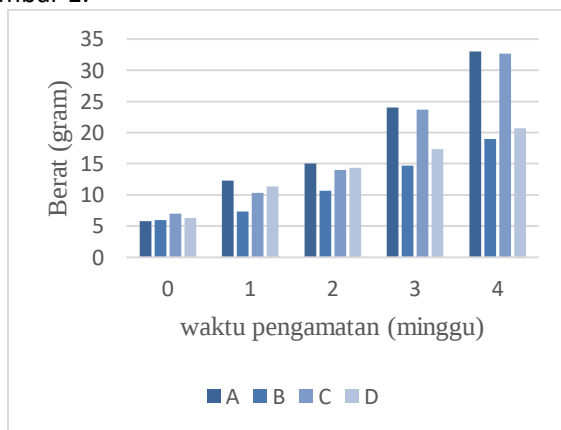
Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabulasi selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan di analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut tukey guna mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan sedangkan alat bantu yang digunakan SPSS versi 16,0 For Windows. Sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Excel 2007.

Hasil

Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan sebagai pertambahan dalam volume dan berat dalam waktu tertentu (Handajani dan Widodo, 2010). Hasil pengukuran berat selama penelitian telah dilakukan. Hasil pengukuran berat akhir penelitian yang diberikan pakan alternatif dan pakan pelet masing-masing 500 gr per pakan untuk mendapatkan pakan seberat 1 kg dapat dilihat pada gambar 1.



Keterangan:

A : pelet 100% (kontrol)

B : DOC 50% + Pelet 50%

C : Telur Ayam 50% + Pelet 50%

D : Usus Ayam 50% + Pelet 50%

Gambar 1. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Lele Selama Penelitian

Pada gambar 1 terlihat pertumbuhan berat pada minggu pertama relatif seragam, kemudian pada minggu kedua dan ketiga mulai bervariasi. Hal tersebut

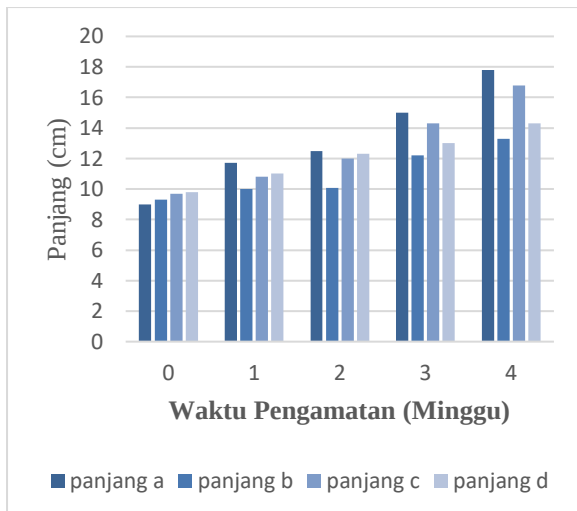
disebabkan oleh pakan alternatif yang memiliki kandungan protein yang tercampur dengan protein pakan pelet. Sedangkan pada minggu keempat terakhir menjadi penting dimana pemberian pakan pelet ditambahkan pakan alternatif dengan dosis yang sama mempengaruhi pertumbuhan berat ikan. Laju pertumbuhan berat tertinggi didapatkan pada perlakuan A (33.00 gram) dimana tidak jauh beda dengan perlakuan C (32,67 gram), selanjutnya D (20,67 gram), dan B (19,00 gram). Hal tersebut disebabkan oleh ketersediaan pakan yang lebih banyak atau sesuai dengan kebutuhan benih ikan lele sehingga meningkatkan pertumbuhan berat.

Nilai laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan A pelet (100%), hal ini karena jumlah protein pakan yang diberikan mendekati kapasitas nutrisi dan protein ikan sehingga pakan yang diberikan dapat dikonsumsi dan dicerna dengan sempurna oleh ikan. Sedangkan dari ketiga pakan alternatif yang memiliki hasil lebih tinggi atau mendekati dari pakan pelet adalah perlakuan C (pelet 50% + telur 50%) dengan hasil akhir berat yang didapat 32,67 gram selama empat minggu penelitian karena dimana telur merupakan salah satu hasil ternak yang berperan sebagai sumber protein hewani, mudah dicerna dan memiliki kandungan gizi lengkap. Telur ayam afkir merupakan salah satu limbah, tetapi memiliki protein tinggi sehingga dapat digunakan untuk bahan pakan. Kemudian diikuti perlakuan D (20,67 gram), dan yang terendah adalah perlakuan B (19,00 gram).

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian jenis pakan alternatif yang dicampur dengan pakan pelet tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan benih ikan lele karena F hitung lebih besar dari F tabel terhadap Analisis Variasi (ANOVA) berat benih ikan lele dengan menggunakan Stastical Package of Social Science (SPSS) yang dapat menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap peningkatan berat benih ikan lele.

Pertumbuhan Panjang

Effendie 1997, dalam Alnanda et al 2013 pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, berat maupun volume dalam kurun waktu tertentu, atau dapat juga diartikan sebagai pertambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis, yang terjadi apabila ada kelebihan pasokan energi dan protein.



Keterangan:

A : pelet 100% (kontrol)

B : DOC 50% + Pelet 50%

C : Telur Ayam 50% + Pelet 50%

D : Usus Ayam 50% + Pelet 50%

Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Lele Selama Penelitian

Laju pertumbuhan berat benih ikan lele dapat dilihat pada gambar 1 sedangkan pertumbuhan panjang dilihat pada gambar 2. Dimana gambar 5 terlihat semua memberikan peningkatan ukuran panjang tubuh. Pertambahan ukuran panjang tertinggi didapatkan perlakuan A (17,8 cm), tidak beda jauh dengan perlakuan C (16,8 cm), dan selanjutnya disusul D (14, cm), B (13,3 cm).

Pertambahan panjang berkaitan dengan perkembangan struktur tulang belakang. Pada minggu pertama hasil pengukuran relatif sama, minggu kedua menunjukkan pertumbuhan perlakuan A nilai tertinggi tapi tidak beda jauh dengan perlakuan C dimana perlakuan tersebut campuran antara telur ayam (alternatif) dengan pakan pelet pertumbuhan ikan lele yakni 17,8 cm, selanjutnya perlakuan D (14,3 cm), dan B (13,3 cm).

Pemberian pakan alternatif campuran tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan benih ikan lele namun salah satu pakan alternatif yang lebih dominan dari pakan yang lain adalah perlakuan C (Telur 50% + Pelet 50%) dengan hasil akhir pertumbuhan penelitian adalah 16,8 cm, dimana Pertumbuhan panjang rata-rata tertinggi benih ikan lele selama penelitian terdapat pada perlakuan A (Pelet 100%), Karena memiliki tingkat konsumsi protein pakan ikan lele di setiap perlakuannya.

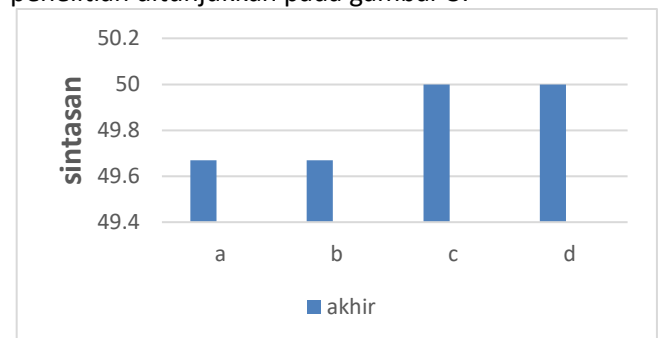
Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan alternatif dengan campuran pakan pelet dengan takaran yang

sama (50%) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan benih ikan lele dengan menggunakan Stastical Pakage of Social Science (SPSS).

Sintasan

Kelangsungan hidup (sintasan) adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah pada awal periode dalam suatu populasi (Efendie, 1997).

Tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara dari tiap perlakuan A, B, C dan D berkisar 90 - 100%. Nilai tertinggi kelangsungan hidup ikan lele di dapat pada perlakuan C dan D (100%), dan yang terendah terdapat pada perlakuan A dan B (90%) seperti pada Gambar 6. Hasil pengamatan terhadap sintasan benih ikan lele setiap perlakuan selama penelitian ditunjukkan pada gambar 3.



Keterangan:

A : pelet 100% (kontrol)

B : DOC 50% + Pelet 50%

C : Telur Ayam 50% + Pelet 50%

D : Usus Ayam 50% + Pelet 50%

Gambar 3. Sintasan Benih Ikan Lele Selama Penelitian

Berdasarkan gambar 3 Terlihat bahwa sintasan ikan lele tertinggi pada perlakuan C (100%) dan D (100%), sedangkan perlakuan lainnya lebih rendah yaitu A (90%), B (90%). Tingginya presentase sintasan tersebut disebabkan karena pakan alternatif telur ayam dan usus ayam memiliki nutrient yang tinggi terutama protein menambahkan bahwa memiliki daya rangsang bau dan tekstur yang disukai ikan lele.

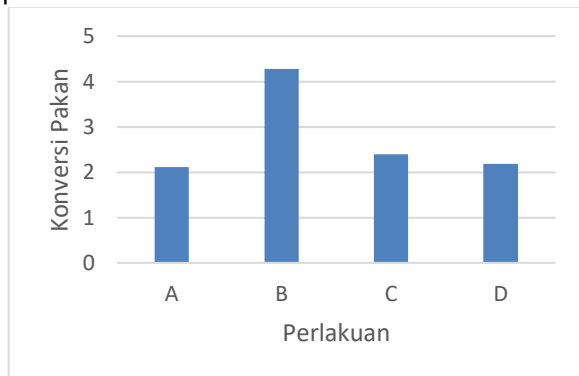
Hasil analisis ragam data yang di peroleh setiap perlakuan selama penelitian kemudian dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam. Hasil analisis data (ANOVA) dan uji F menunjukkan dimana nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup ikan lele.

Pada penelitian di dapat kelangsungan hidup pada perlakuan A sebesar 90%, perlakuan B sebesar 90%, perlakuan C 100% dan perlakuan D sebesar 100% dapat dikatakan tergolong baik. Mulyani et al., 2014

dalam Arsyadana et al., 2017 bahwa tingkat kelangsungan hidup (SR) $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

Konversi Pakan

Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dimakan selama interval waktu tertentu. Menurut Kordik (2005), penggunaan pakan dapat diketahui dengan menghitung rasio konversi pakan (RKP) yang biasa dikenal dengan FCR (feed conversion ratio), yaitu dengan membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap jumlah penambahan bobot ikan. Konversi makanan adalah budidaya air di pengaruhi oleh kepadatan, nilai nutrisi pakan, frekuensi pemberian dan lingkungan budidaya. Semakin rendah nilai konversi makanan maka nilai pemanfaatan makanan semakin besar.



Keterangan :

A : pelet 100% (kontrol)

B : DOC 50% + Pelet 50%

C : Telur Ayam 50% + Pelet 50%

D : Usus Ayam 50% + Pelet 50%

Gambar 4. Konversi Pakan Benih Ikan Lele Selama Penelitian

Pada gambar 4 diatas menunjukkan pemberian pakan alternatif didapatkan konversi pakan yang lebih tinggi dibanding dengan tanpa pakan alternatif. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pemberian pakan alternatif pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konversi pakan benih ikan lele.

Nilai konvensi pakan (FCR) yang terendah yaitu pada perlakuan A dengan nilai FCR (0,03) %, dimana semakin tinggi nilai protein maka semakin rendah nilai FCR nya. Protein merupakan sumber asam amino essensial yang dibutuhkan ikan untuk mendukung pertumbuhan yang optimum, juga sebagai sumber energi yang baik ikan (Furuichi, 1988; Schulz et al., 2008). Selanjutnya kondisi ini menyebabkan proses pencernaan pakan yang terjadi berjalan tidak

sempurna. Hal ini disebabkan pencampuran enzim pencernaan dengan pakan tidak merata.

Nilai konvensi pakan yang tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan B dan D. Hal ini mempengaruhi tingkat pemanfaatan pakan yang kemudian akan mempengaruhi laju pertumbuhan. Hal ini diduga karena ikan mencerna dan mengabsorpsi pakan seluruh pakan secara sempurna dan efisien sehingga efesiensi pakan menjadi tinggi.

Parameter Kualitas air

Air merupakan media hidup bagi ikan yang berperan penting (Unisa, 2000) sehingga kualitas air perlu dijaga dengan baik. Kualitas air adalah kelayakan perairan untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan yang ditentukan oleh fisika dan kimia air (Minggawati dan Saptono, 2012). Boyd (1982) dalam Suryaningrum (2012) menjelaskan bahwa kualitas air merupakan variable yang mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, serta perkembangan biakan ikan meliputi suhu, oksigen terlarut, pH, serta senyawa lain. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian terlihat di Tabel 2

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Benih Ikan Selama Penelitian.

PARAMETER	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
	MINGGU			
	1	2	3	4
SUHU (°C)	27,3 °C	27,3 °C	27,8 °C	27,4 °C
pH	7,1	7,3	7,3	7,4
oksigen terlarut (Do)	02,5	01,1	00,7	00,7
Amoniak (NH3)	0,001	0,001	0,001	0,001

Menurut Nisrinah (2013), nilai kelayakan suhu untuk pertumbuhan benih lele sangkuriang yaitu 25-30 oC. suhu air sangat mempengaruhi aktifitas dan nafsu makan benih lele dalam penelitian ini. Semakin tinggi suhu air, maka laju metabolisme benih lele akan bertambah. Laju metabolisme ikan lele sangkuriang yang bertambah mengakibatkan tingginya tingkat konsumsi pakan karena nafsu makan benih lele sangkuriang meningkat (Silalahi 2009).

Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan larutan bersifat asam atau basa. Menurut Ahmadi et al. (2012), pH optimum untuk budidaya benih lele sangkuriang yaitu 7-8,5. $pH<5$ sangat buruk terhadap kehidupan benih lele, karena menyebabkan penggumpalan lendir pada insang dan menyebabkan

kematian pada ikan. pH>9 menyebabkan berkurangnya nafsu makan benih ikan lele sangkuriang.

Oksigen merupakan gas yang terlarut dalam perairan. Benih ikan lele sangkuriang memerlukan oksigen untuk bernafas, berenang, proses pertumbuhan dan melakukan reproduksi. Kadar oksigen terlarut dalam suatu perairan sangat bervariasi tergantung pada suhu, salinitas, tekanan air, dan tekanan atmosfer. Mikroorganisme penyumbang kandungan oksigen dalam perairan terbesar adalah fitoplankton. Menurut Handayani (2005), fitoplankton memiliki peran penting dalam perairan, fungsi ekologi sebagai produsen primer dan produsen awal rantai jaring-jaring makanan.

Amoniak yang terdapat pada kolam merupakan hasil metabolisme dan pembusukan senyawa organik dan bakteri. Konsentrasi amoniak terukur lebih kecil dari 0,005 ppm, hal ini disebabkan karena dalam pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan ikan 3% bobot/ekor sehingga pemupukan sisa pakan masih dalam kondisi minimal hasil ini sangat optimal. 73,3%. Perlakuan K pada suhu 27-28°C mungkin menjadi salah satu alasan mengapa persentase penetasan telur Ikan Mas rendah.

Suhu ekstrim akan merusak enzim dan menghentikan kerja enzim. Peningkatan suhu akan mempercepat kerja enzim hingga batas ideal, tetapi jika kenaikan suhu terus menerus, enzim tidak dapat menahan peningkatan suhu yang terlalu tinggi. Pada suhu rendah, aktivitas enzim akan terganggu, dan enzim penetasan bahkan tidak dapat disekresikan. Ini sejalan dengan Andriyanto et al. (2013) yang menyatakan bahwa suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghambat penetasan, dan bahkan suhu yang berubah dengan cepat dapat menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan. Perlakuan C menetas 150 telur, perlakuan B 143 telur, perlakuan A 141 telur, dan perlakuan K (kontrol) menetas 110 telur, yang menunjukkan pola yang signifikan bahwa jumlah telur menetas meningkat seiring dengan suhu dan stabilitas.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa Penggunaan pakan alternatif DOC memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ikan lele meskipun dibandingkan dengan pakan yang lain. Pakan alternatif Telur memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan lele Pakan alternatif Usus Ayam memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele yang signifikan.

Daftar Pustaka

- Arief, M., N. Fitriani dan S. Subekti. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik berbeda pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 6(1): 49-53
- Ahmadi H, Iskandar & E Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. Jurnal Perikanan dan Kelautan 3 (4): 99-107.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Co. New York. p: 6-50.
- Efendie, M.H. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta,
- Handayani dan Widodo, 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press. Malang.
- Handayani S & MP Patria. 2005. Komunitas Zooplankton di perairan Waduk Krenceng Cilegon, Banten. Makara Sains 9 (2): 75-80.
- Khadijah, S, E. Saade dan A. D. Saleng, 2004. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Koi, *Cyprinus carpio* linn. Yang diberi Pakan Komersil dan berbagai merek. Symposium Nasional Perkembangan dan Inovasi Ilmu dan Teknologi Akuakultur. Kongres I Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI). Semarang 27-29 januari 2004,
- Kordik, M.G.H. 2005. Budidaya Ikan Patin, Biologi, Pembenihan dan Pembesaran. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Mulyani, S., M, Mangar dan A, G, Tantu. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Formula Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Macan *Epinephelus fuscoguttatus*. Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa. Makassar. Vol (7).
- Minggawati, I dan Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. Jurnal Ilmu Hewani Tropika 1 (1) :
- Nisrinah S & T Elfitasari. 2013. Pengaruh Penggunaan Bromelin Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal of Aquaculture Management and Technology 2 (2): 57-63.
- Silalahi, S. 2009. Analisis Kualitas Air dan Hubungan dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di

Perairan Balige Danau Toba. 9 (Tesis). Medan :
Unniversitas Sumatera Utara.

Trisnawati, Y., Suminto, Sudaryono, A. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan Dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.

Wahyuningsih S. 2009. Pengaruh komposisi pakan terhadap laju pertumbuhan ikan Nila [skripsi]. Semarang: Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang.