

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN LELE (*Clarias SP*) DALAM MEDIA BIOFLOK

Dwi Utami Putri*, Aliyas, Nurjaya

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Madako Tolitoli, Indonesia

*Email: dwiutamiputri@gmail.com, Telp: +6282292901523

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis pakan yang baik untuk pertumbuhan benih ikan lele masamo (*Clarias sp*) dalam media bioflok. Metode Penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan tiga kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian P1: Kontrol tanpa bioflok dosis pakan yang diberikan sebanyak 5%, P2: Dosis pakan yang diberikan sebanyak 3% dari biomassa ikan, P3: Dosis pakan yang diberikan sebanyak 5% dari biomassa ikan, P4: Dosis pakan yang diberikan sebanyak 7% dari biomassa ikan. perlakuan dengan dosisi sebanyak 5% merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele masamo (*Clarias sp*) dengan menggunakan media bioflok dapat menghasilkan pertumbuhan berat mutlak sebesar 9,80 gr, panjang mutlak 7,5 cm kelangsungan hidup 100%. Hasil terendah pada perlakuan 7% menghasilkan berat mutlak dengan hasil sebesar 3,22 gr, panjang 3,40 cm, kelangsungan hidup 68%.

Kata Kunci: pertumbuhan, pakan, bioflok

Abstract

*The research aims to determine the dose of good feed for the growth of Masamo catfish seeds (*Clarias sp*) in Biofloc media. The research method uses a Completely Randomized Design (CRD) or Rancangan Acak Lengkap (RAL) four treatments three replications. The treatments that were tried in the research P1: Control without Biofloc feed dose given as much as 5%, P2: The dose of feed given as much as 3% of fish biomass, P3: The dose of feed given as much as 5% of fish biomass, P4: The dose of feed given as much as 7% of fish biomass. Treatment with a dose of 5% is the best dose for growth and survival of catfish Masamo (*Clarias sp*) with the using of Biofloc media can produce an absolute weight growth of 9.80 gr, absolute length 7.5 cm survival 100%. The lowest yield at 7% treatment produces an absolute weight with a yield of 3.22 gr, length 3.40 cm, survival 68%.*

Keywords: growth, feed, biofloc

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,

Putri, D. U., Aliyas, A., & Nurjaya, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias SP*) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2), 92-100.

seperti pada kenyataannya di alam bebas, ikan lele memang terkenal lincah dan mampu bertahan hidup meskipun dalam kondisi air yang minim oksigen. Ikan lele memiliki banyak jenis salah satunya ikan lele masamo (*Clarias* sp) yaitu hasil pengumpulan sifat berbagai plasma nutra lele dari beberapa negara antara lain ikan lele asli Afrika. Kelebihan ikan lele masamo (*Clarias* sp) dibanding strain sangkuriang/paiton/phyton/dumbo adalah lebih cepat besar (rakus), panen lebih cepat sehingga untung lebih banyak, semakin irit pakan sehingga pengeluaran jadi lebih kecil, dan untung pun menjadi lebih banyak. Namun sayang ikan Lele jenis masamo belum di gunakan secara umum oleh pembudidaya di Indonesia, oleh sebab itu usaha pembudidayaan lele masamo (*Clarias* sp) ini wajib di kembangkan untuk membantu memenuhi kekurangan benih ikan lele yang unggul dan berkualitas dan meningkatkan produktifitas ikan lele nasional. Selain itu keunggulan lain dari ikan lele masamo ini cenderung lebih cepat dari jenis-jenis varietas (Abidin *et al.* 2006).

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. Meningkatnya harga pakan ikan tanpa disertai kenaikan harga jual ikan hasil budidaya adalah permasalahan yang harus dihadapi setiap pembudidaya ikan. Faktor yang harus di perhatikan adalah pertumbuhan, sedangkan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan itu sendiri dan setiap pemberian dosis pakan harus di sesuaikan dengan berat biomassa ikan yang ingin dipelihara. Dimana ikan lele masamo (*Clarias* sp) sendiri mengonsumsi pakan sebanyak 5% dari berat badanya selama pemeliharaan pemberian pakan ikan lele dilakukan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 pagi, 12.00 siang dan 16.00 sore (Sunarto dan Sabariah 2009).

Media bioflok dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof sebagai pembentuk bioflok dimana mengubah nutrisi menjadi biomassa bakteri yang potensial sebagai bahan pakan alami ikan berbentuk flok yang akan mengurangi beban limbah budidaya ikan. Menurut Widarnani (2012) bioflok mengandung 39-48% protein, 12-24 lemak, 3-4 serat dan 25-28 abu, kandungan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif sumber pakan alami yang berprotein tinggi bagi ikan. Menurut penelitian Hastuti & Subandiyono (2014) Bioflok terbukti sangat bermanfaat pada budidaya ikan baik secara ekonomis maupun ekologis, media bioflok berperan dalam penurunan nilai produksi melalui penurunan biaya pakan, penggunaan media bioflok pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) mampu meningkatkan produksi ikan, meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, memperbaiki nilai konversi pakan, dan memperbaiki kualitas air, penggunaan media bioflok mampu mendukung kehidupan ikan lele dumbo hingga kepadatan 1.000 ekor/meter²

Penggunaan media bioflok peningkatan berat yang dialami pada ikan lele yaitu $5,794 \pm 0,03$ gram dan peningkatan panjang $4,6 \pm 0,1$ cm sedangkan dengan sistem konvensional, peningkatan berat mencapai $4,051 \pm 0,02$ gram dan peningkatan panjang $3 \pm 0,4$ cm Meskipun peningkatan pertumbuhan tidak terlalu tinggi, namun cukup memberikan gambaran bahwa benih lele yang dipelihara dengan aplikasi bioflok mengalami pertumbuhan yang lebih baik (Setiawan *et al.* 2016).

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini akan diuji dosis pemberian pakan untuk ikan lele dalam media bioflok, sehingga dapat menurunkan penggunaan pakan yang diberikan terhadap pertumbuhan benih ikan lele masamo (*Clarias sp*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis pakan yang baik untuk menunjang pertumbuhan benih ikan lele masamo (*Clarias sp*) dalam media bioflok. Manfaat penelitian sebagai sumber informasi bagi mahasiswa dan masyarakat tentang dosis pakan yang baik dalam media bioflok untuk pertumbuhan ikan lele masamo (*Clarias sp*).

METODE

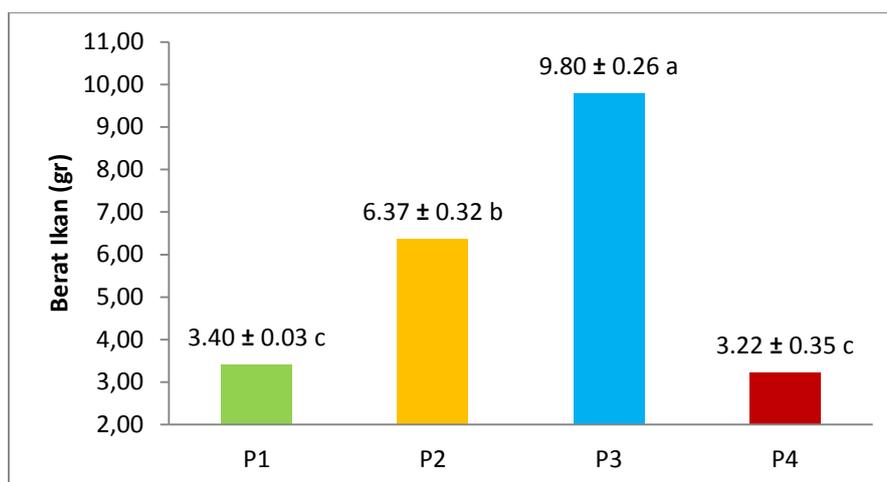
Penelitian dilaksanakan di UPT BBI Lokal Tatanga kota Palu. Penelitian dilaksanakan pada bulan januari 2019 sampai dengan bulan maret 2019. Alat yang digunakan baskom ukuran panjang 10 cm lebar 17 cm sebanyak 12 buah, selang aerasi, batu aerasi pipa air, aerator, seser, timbangan digital, mistar, bahan yang digunakan pakan pelet komersial dengan kandungan protein formula 37%, probiotik, ragi tape, benih ukuran 3 cm dan umur 15 hari dan berat 0,44 gram sebanyak 300 ekor.

Parameter yang diamati adalah pertumbuhan mutlak (GR), pertumbuhan panjang mutlak (PM), survival Rate(SR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) sedangkan laju pertumbuhan ikan meliputi berat dan panjang dilakukan setiap 1 minggu sekali. Sedangkan untuk pengamatan jumlah ikan yang mati dilakukan setiap hari.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Uji statistik ANOVA (*Analysis of Variance*). Tabulasi data menggunakan program Exel Jika terdapat pengaruh perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

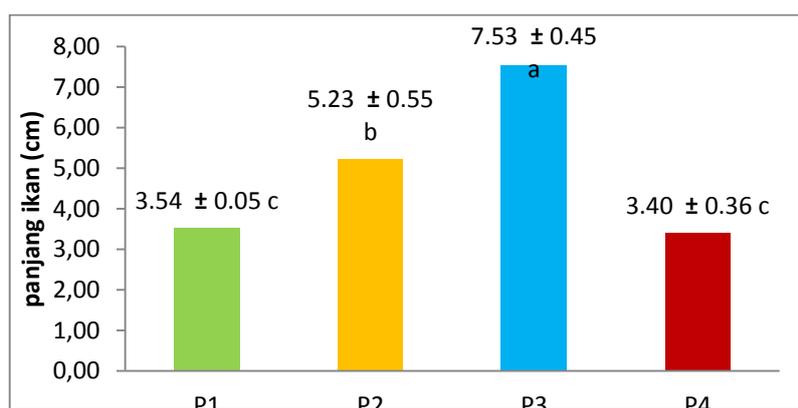
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan lele pada penelitian ini berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$), laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan P3 dengan (dosis pakan sebanyak 5%) yaitu sebesar 9,80 gr selanjutnya di susul P2 yaitu sebesar 6,37 gr dengan (dosis pakan sebanyak 3%) kemudian P1 yaitu sebesar 3,40 gr kontrol sedangkan pertumbuhan paling terendah terdapat pada perlakuan P4 dengan (dosis pakan sebanyak 7%) yaitu sebesar 3,22 gr (Grafik1). Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele Masamo (*Clarias sp*) dalam media bioflok menghasilkan pertumbuhan yang signifikan dimana rata-rata pertumbuhan berat ikan lele Masamo (*Clarias sp*) tertinggi terdapat pada dosis pakan 5% dibandingkan dengan dengan dosis pakan 3%, dosis pakan 7% dan kontrol tanpa bioflok. Hasil penelitian tertinggi terdapat diperlakukan P3 dengan dosis pakan sebanyak 5% diduga ikan dapat memanfaatkan pakan dengan baik, dimana dosis pakan yang terbaik tanpa bioflok untuk ikan lele sendiri sebanyak 5% (Sunarto dan Sabariah 2009).



Gambar 1. Pertumbuhan Berat Ikan selama 42 Hari

Hasil yang diperoleh dari pengukuran panjang mutlak menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$), dengan P3 menunjukkan hasil paling tinggi dengan hasil sebesar 7,3 cm perlakuan P2 sebesar 5,23 cm dan perlakuan P1 3,57 cm sedangkan perlakuan P4 menunjukkan pertumbuhan panjang yang paling terendah yaitu sebesar 3,80 cm (Gambar 2)



Gambar 2. Panjang ikan selama pemeliharaan selama 42 hari

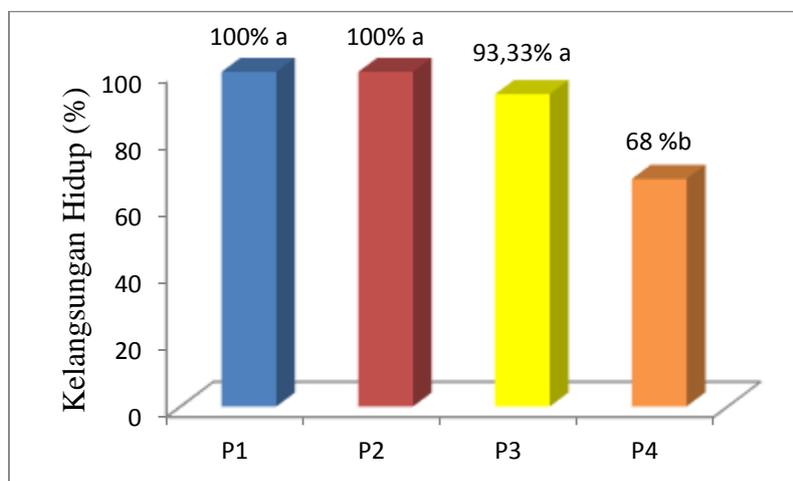
Hasil penelitian penggunaan dosis pakan sebanyak 5% menggunakan media bioflok menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan penggunaan pakan sebanyak 5% tanpa bioflok dibuktikan dengan efisiensi pakan tertinggi sebesar 85,29% . Didukung pula dengan penelitian Ekasari (2009) penggunaan bioflok, dapat membantu pertumbuhan ikan karna bioflok mampu menyediakan pakan alami dimana bioflok tersusun atas mikroorganisme pembentuk flok yang mengurai sisa pakan feses atau kotoran ikan sehingga menjadi pakan alami dengan bantuan bakteri pengurai, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan tambahan karna pakan alami yang terdapat dibioflok sendiri dapat menyediakan sumber protein yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Menurut penelitian purnomo (2012) komponen pembentuk flok terdiri dari berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, ciliata, flagellata, dan mikroalga, selain itu berbagai macam organisme

penyusun flok tersebut memiliki kandungan protein mencapai 10,91% yang dapat di manfaatkan sebagai pakan tambahan. Sejalan dengan penelitian Utama *et al* (2016) pemeliharaan dengan bioflok dapat menghasilkan nilai pertumbuhan lebih baik dari pada pemeliharaan tanpa bioflok pada ikan patin (*Pangasius*) dengan panjang akhir sebesar 16,82 cm, sedangkan tanpa bioflok hanya sebesar 8,86 cm.

Hasil penelitian dengan perlakuan terendah dengan dosis 7% diduga karna ikan kelebihan pakan sehingga dapat mengganggu pencernaan ikan yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan budidaya, dosis pakan itu sendiri berperan penting terhadap pertumbuhan ikan budidaya. Dibuktikan dengan penelitian Zulkhasyni (2017) pakan sangat berperan penting terhadap pertumbuhan ikan budidaya sehingga harus lebih diperhatikan untuk penggunaannya, pemberian pakan terlalu banyak akan berpengaruh terhadap pertumbuhan begitupun sebaliknya pemberian pakan terlalu sedikit juga dapat mempengaruhi pertumbuhan.

Sejalan dengan penelitian Haryanto *et al* (2014) terhadap ikan kerapu macan dimana pemberian dosis pakan sebanyak 7% memiliki pertumbuhan lebih baik dari pada dosis pakan sebanyak 9% karna banyaknya pakan yang terbuang diperairan, sisa pakan inilah yang akhirnya bisa menjadi sumber polusi media pemeliharaan sehingga pakan yang suda tertelan dan tersimpan dalam lambung dimuntahkan kembali sehingga merusak pencernaan ikan, secara otomatis pakan yang dikonsumsi tidak cukup untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal.

Kelangsungan hidupan benih ikan lele masamopada perlakuan P1 sebesar 100% dan P2 100% tidak berpengaruh nyata namun berpengaruh nyata pada perlakuan P3 sebesar 93,33% dan P4 68% memiliki nilai paling rendah dibandingkan perlakuan sebelumnya (Gambar 3).



Gambar 3. Kelangsungan hidup ikan selama 42 hari

Kelangsungan hidup ikan lele masamo pada pemeliharaan selama 42 hari memiliki hasil paling terendah pada perlakuan P4 dengan dosis pakan 7% disusul dengan perlakuan P3 5%, P2 3% dan P1 kontrol hal ini dikarnakan akibat kelebihan pakan yang diberikan dan banyaknya pakan yang terbuang, sifat rakus ikan lele memakan secara terus menerus pakan yang diberikan sehingga mengakibatkan perut meletus. Menurut penelitian Iswanto (2013) Ikan lele termasuk ikan yang rakus dan kanibalisme

Putri, D. U., Aliyas, A., & Nurjaya, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias SP*) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2), 92-100.

sehingga dapat memakan semua jenis makanan yang diberikan termasuk ikan lele yang berukuran kecil.



Gambar 4: Ikan Mati (perut meletus)

Selain kenyamanan banyaknya ikan mati yang terdapat di perlakuan dosis pakan 7% juga dikarenakan sisa pakan yang tidak termakan secara terus menerus dan menumpuk sehingga menjadi kotoran, dan bakteri yang terdapat di bioflok tidak dapat lagi mengurai sisa pakan dan terkumpul dan mengendap didasar wadah dan memicu berkembangnya bakteri merugikan sehingga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup. Sejalan dengan penelitian Fransiska (2014) Pada ikan nila menggunakan media bioflok pemberian pakan sebanyak 30% memiliki tingkat kelangsungan hidup terendah di bandingkan perlakuan pemberian pakan sebanyak 15% dikarenakan pada perlakuan 30% terdapat banyak pakan yang terbuang sehingga memicu tumbuhnya bakteri merugikan yang mengakibatkan kematian pada ikan dan bakteri pada bioflok tidak dapat lagi mengurai pakan yang terbuang di dasar perairan sehingga tumbuh bakteri merugikan untuk ikan yang dibudidayakan.

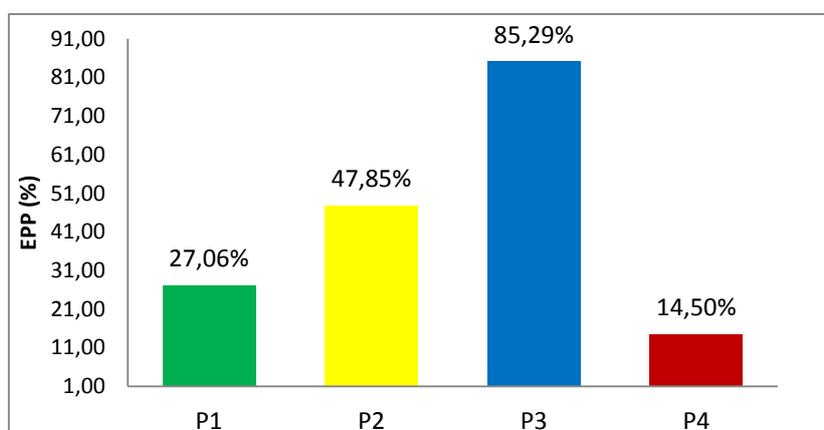
Ikan yang mati juga terdapat diperlakuan P3 dengan dosis pakan 5% diduga ikan belum bisa beradaptasi terhadap lingkungan baru sehingga mengakibatkan stres dan mengalami kematian. Didukung penelitian Asri *et al* (2012) pada ikan nila (*Oreochromis* sp) pada awal penebaran terdapat ikan yang mati, diduga ikan belum bisa beradaptasi pada lingkungan yang baru dan setiap ikan memiliki respon berbeda-beda terhadap suatu lingkungan yang dimasukinya hal ini didasarkan pada kemampuan ikan untuk dapat mengatur morfologi, perilaku, dan jalur metabolisme kimia di dalam tubuhnya.

Nilai efisiensi berpengaruh nyata pada setiap perlakuan yaitu hasil tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis pakan sebanyak 5% yaitu sebesar 85,29%, perlakuan P2 dosis pakan 3% sebesar 47,85%, perlakuan kontrol sebesar 27,43% dan perlakuan paling rendah terdapat pada perlakuan P4 dengan dosis pakan 7% sebesar 14,50% (Gambar 5).

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat merubah menjadi penambahan berat badan ikan. Efisiensi pemanfaatan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dosis pakan sebesar 5% yaitu sebesar % 85,29 karna sesuai dengan kebutuhan ikan dan tidak terdapat pakan yang tersisa sehingga pencernaan dan penyerapan pakan efektif untuk meningkatkan berat ikan. Menurut Tossin *et al* (2014) pada ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan baung (*Macarones* sp) efisiensi tertinggi terdapat pada perlakuan 6% sebesar 81,89%

Putri, D. U., Aliyas, A., & Nurjaya, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias* SP) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2), 92-100.

dibandingkan perlakuan 12% sebesar 40,27% jadi Semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien



Gambar 5. Efisiensi pemanfaatan pakan selama 42 hari

Efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan P4 dengan dosis pakan sebesar 7% dikarenakan banyaknya ikan yang mati diakibatkan kelebihan pakan ditandai dengan banyaknya sisa pakan yang terbuang didasar wadah sehingga pakan yang digunakan tidak efisien dan mengakibatkan banyaknya ikan mati. Didukung penelitian Zulkhasyni *et al* (2016) Rendahnya efisiensi pakan kemungkinan dikarenakan banyaknya pakan yang tersisa (tidak dimanfaatkan) yaitu pakan yang diberikan porsinya lebih besar dari yang dibutuhkan. Sejalan dengan penelitian Tossin *et al* (2008) pada ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan baung (*Macarones* sp) efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan dengan dosis pakan 12% dengan nilai sebesar 40,27% dikarenakan banyaknya pakan yang tersisa sehingga mengakibatkan penggunaan pakan tidak efisien.

Data kisaran kualitas air yaitu suhu dan oksigen terlarut (DO) setelah pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Tabel 1. Pengamatan suhu dan oksigen terlarut (DO) dilakukan setiap pagi dan sore.

Tabel 1. Kualitas Air Selama Pemeliharaan

No	Parameter	Perlakuan			
		P1	P2	P3	P4
1	Suhu	26,6 - 30,00	26,7 - 30,00	26,7 - 30,0	26,6 - 30,0
2	DO	6,3 - 8,8	6,3 - 8,9	6,3 - 9,0	6,4 - 8,4

Pada penelitian ini suhu dan DO air media pemeliharaan pada semua perlakuan yaitu suhu 26,6-30⁰C dan DO 6,3-9,0 mg/l konsentrasi suhu dan DO ini masi dalam batas normal. Sejalan dengan penelitian Mahyudin *et al* (2015) suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan antara 25-30⁰C dan DO 7 mg/l Suhu mempengaruhi kadar DO dalam air, Pada saat suhu rendah kadar DO naik, pada saat suhu tinggi kadar DO menurun.

Putri, D. U., Aliyas, A., & Nurjaya, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias SP*) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2), 92-100.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan perlakuan dengan dosis sebanyak 5% merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele masamo (*Clarias* sp) dengan menggunakan media bioflok dapat menghasilkan pertumbuhan berat mutlak sebesar 9,80 gr, panjang mutlak 7,5 cm kelangsungan hidup 100%. Hasil terendah pada perlakuan 7% menghasilkan berat mutlak dengan hasil sebesar 3,22 gr, panjang 3,40 cm, kelangsungan hidup 68%.

Budidaya ikan lele masamo (*Clarias* sp) dimedia bioflok dengan menggunakan dosis pakan 5% dapat diterapkan untuk dijadikan acuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan dalam media bioflok.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Z., Handayani, W., & Fattah, M. (2016). Analysis of masamo catfish marketing by analytical approach at farmer group "Sumber Lancar", Blimbing, Malang City. *ECISOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine)*, 4(1), 90-104.
- Augusta, T. S. (2016). Dinamika perubahan kualitas air terhadap pertumbuhan ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara di kolam tanah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 5(1), 41-44.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* Sp.) [The Present Effect Of Different Probiotics On Commercial Feed Towards Growth And Feed Efficiency Of Sangkuriang Catfish (*Clarias* Sp.)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 49-54.
- Defrizal, D., & Khalil, M. (2015). Pengaruh formulasi yang berbeda pada pakan pelet terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 2(2), 101-106.
- Ekasari, J. (2009). Bioflocs technology: theory and application in intensive aquaculture system. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2), 117-126.
- Fransiska M.S. (2014). Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Manajemen perikanan dan kelautan*, 1(1).
- Haryanto, P., & Ariyati, R. W. (2014). Pengaruh Dosis Pemberian Pakan Buatan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Juvenil Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 58-66.
- Hermawan, T. E. S. A., Sudaryono, A., & Prayitno, S. B. (2014). Pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih lele (*Clarias gariepinus*) dalam media bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(3), 35-42.
- Hidayat, D., & Sasanti, A. D. (2013). Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*pomacea* sp). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161-172.
- Iswanto, B. (2013). Menelusuri identitas ikan lele dumbo. *Media Akuakultur*, 8(2), 85-96.

-
- Putri, D. U., Aliyas, A., & Nurjaya, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias* SP) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2), 92-100.

- Iswanto, B., & Suprpto, R. (2015). Abnormalitas Morfologis Benih Ikan Lele Afrika (*Clarias gariepinus*) Strain Mutiara. *Media Akuakultur*, 10(2), 51-57.
- Mahyudin, M., Soemarno, S., & Prayogo, T. B. (2015). Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(2).
- Noviana, P. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 183-190.
- Ombong, F., & Salindeho, I. R. (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila, *Oreochromis niloticus*. *e-Journal Budidaya Perairan*, 4(2).
- Padusung, P., Asri, Y., & Abidin, Z. (2012). Pengaruh Metode Aklimatisasi Salinitas Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1), 40-48.
- Purnomo, P. D. (2012). Pengaruh penambahan karbohidrat pada media pemeliharaan terhadap produksi budidaya intensif nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1), 161-179.
- Setiawan, A., Ariqoh, R., Tivani, P., Pipih, L., & Pudjiastuti, I. (2016). "Bioflokulasi Sistem" Teknologi Budidaya Lele Tebar Padat Tinggi Dengan Kapasitas 1m³/750 Ekor Dengan Flock Forming Bacteria. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 1(1).
- Sunarto, S. (2009). Pemberian pakan buatan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan konsumsi pakan benih ikan semah (*Tor douronensis*) dalam upaya domestikasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1), 67-76.
- Wicaksana, S. N., Hastuti, S., & Arini, E. (2015). Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan sistem biofilter akuaponik dan konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 109-116.
- Zulkhasyni, Z., Firman, F., & Sari, R. (2017). Pemberian pakan buatan dengan dosis yang berbeda untuk pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan putih (*tor sp*) dalam upaya domestikasi. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 14(2), 49-55.