

Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Agus Wahyudi^{a*}, Pande Gde Sasmita J.^a, I Wayan Darya Kartika^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali - Indonesia

* Agus Wahyudi. Tel.: +6281239592385

Alamat e-mail: agus.wahyudi082@gmail.com

Diterima (received) 06 Juli 2020; disetujui (accepted) 17 Agustus 2020

Abstract

Feed is an important component in catfish farming activities. The feed cost can reach about 60-70% of the total production cost. This study aims to determine the effect of different types of feed on the growth and survival of African catfish (*Clarias gariepinus*) seeds. This research was conducted in June 2019 until July 2019 at Banyuwangi Kabat Fish Seed Center. This research was use experimental method by a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments and three replications, namely treatment A using silkworm feed (*Tubifex* sp.), Treatment B using frozen *Daphnia* sp., and C treatment using artificial crumble (PF-800) feed. The results showed that treatment A gave an absolute weight growth of $1,22 \pm 0,14$ grams, absolute length $4,41 \pm 0,14$ cm, SR value of $100 \pm 0\%$ and FCR 1,4, while treatment B gave an absolute weight of $0,94 \pm 0,13$ gram, absolute length $1,55 \pm 0,22$ cm, SR value of $100 \pm 0\%$, FCR 1,8, and C treatment resulted in absolute weight of $0,97 \pm 0,03$ grams, absolute length of $2,83 \pm 0,05$ cm, SR value of $90 \pm 10\%$, and FCR value of 1,6. The water quality parameters in each treatment namely temperatures ranged $26,5^{\circ}\text{C}$ - $27,5^{\circ}\text{C}$, pH ranges 7,40-7,45, DO (Dissolved Oxygen) around 5,51-5,53 ppm, and ammonia values 0,78-2,72 ppm. Overall the measured water quality values are within the optimum range to support the growth of catfish seeds.

Keywords: Artificial feed, catfish, *Daphnia* sp., silkworms

Abstrak

Pakan merupakan komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan lele. Biaya terbesar dalam kegiatan budidaya ikan adalah biaya pakan yang mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 sampai dengan bulan Juli 2019 bertempat di Balai Benih Ikan Kabat Banyuwangi. Penelitian ini bersifat ekperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan tiga ulangan yaitu perlakuan A menggunakan pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.), perlakuan B menggunakan pakan *Daphnia* sp. beku, dan perlakuan C menggunakan pakan buatan berbentuk crumble (PF-800). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A memberikan pertumbuhan berat mutlak sebesar $1,22 \pm 0,14$ gram, panjang mutlak $4,41 \pm 0,14$ cm, SR dengan nilai $100 \pm 0\%$ dan FCR 1,4, sedangkan perlakuan B memberikan berat mutlak sebesar $0,94 \pm 0,13$ gram, panjang mutlak $1,55 \pm 0,22$ cm, SR dengan nilai $100 \pm 0\%$, FCR 1,8, dan perlakuan C yaitu dengan berat mutlak sebesar $0,97 \pm 0,03$ gram, panjang mutlak sebesar $2,83 \pm 0,05$ cm, SR dengan nilai $90 \pm 10\%$, FCR dengan nilai 1,6. Nilai parameter kualitas air pada masing-masing perlakuan menunjukkan suhu berkisar $26,5^{\circ}\text{C}$ - $27,5^{\circ}\text{C}$, pH berkisar 7,40-7,45, DO (*Disolved Oxygen*) berkisar 5,51-5,53 ppm, dan amonia dengan nilai 0,78-2,72 ppm. Secara keseluruhan nilai parameter kualitas air yang diukur berada dalam rentang optimum dalam mendukung pertumbuhan benih ikan lele.

Kata Kunci: Cacing sutra, *Daphnia* sp., lele, pakan buatan

1. Pendahuluan

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan penting Indonesia. Produksi ikan lele menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan yaitu pada tahun 2016 sebesar 764.797 ton, pada tahun 2017 sebesar 1,8 juta ton pada tahun 2018 sebesar 24,1 juta ton pada tahun 2018 (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2018). Tingkat konsumsi masyarakat akan lele meningkat terus dari waktu ke waktu. Sehingga permintaan ikan yang semakin tinggi oleh masyarakat dan juga memenuhi kebutuhan pakan ikan lele untuk pertumbuhan. Menurut Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Kementerian Kelautan dan Perikanan, ikan lele menjadi komoditas unggulan karena dapat dibudidayakan dengan padat tebar tinggi, dalam lahan terbatas, ataupun hemat air (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2011). Salah satu ikan lele yang memiliki nilai ekonomis tinggi untuk dikembangkan adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Ikan lele dumbo memiliki pertumbuhan cepat dibandingkan ikan lele lokal dan dapat hidup pada lingkungan yang buruk (Suyanto, 2009).

Masalah utama dalam budidaya ikan lele dumbo yaitu tingginya tingkat kematian pada tahap larva. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam pakan yang berkualitas (Ahmadi, 2012). Pakan yang berkualitas selain sebagai sumber energi, diharapkan mampu memberikan pertumbuhan yang optimal. Pakan merupakan komponen paling penting dalam usaha budidaya ikan. Kebutuhan pakan dalam kegiatan budidaya hingga mencapai 60-70% dari biaya operasional (Hadadi *et al.*, 2009). Pakan ikan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan.

Pakan alami yang umumnya digemari pada benih ikan lele yaitu cacing sutra (*Tubifex sp.*), karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Cacing sutra memiliki peranan mampu memacu pertumbuhan benih ikan lele dumbo. Namun ketersediaan cacing sutra tidak tersedia sepanjang tahun. Hal ini dikarenakan produksi cacing sutra saat ini masih didominasi dari hasil tangkapan di alam. Pakan alami lainnya seperti *Daphnia sp.* memiliki keunggulan yaitu sesuai dengan bukaan mulut benih ikan, kandungan

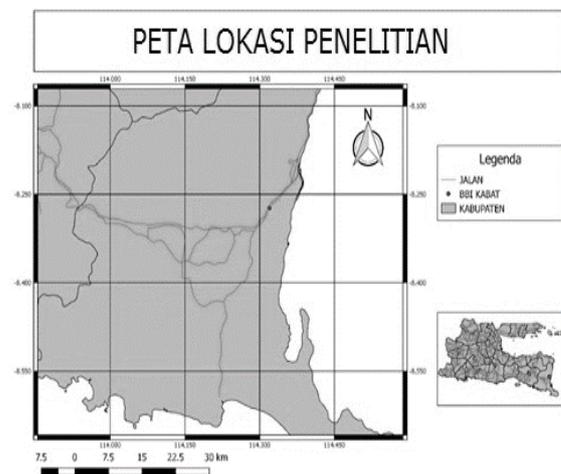
nutrisi yang tinggi, dan mudah di tangkap oleh benih ikan daripada pakan pelet (Rahman *et al.*, 2012) namun ketersediaannya juga masih terbatas. Sedangkan pakan buatan berupa pelet mudah ditemukan di pasaran, namun harganya relatif mahal dan sisa pakanya sering berdampak pada menurunnya kualitas air kultur.

Untuk mengetahui pakan yang paling sesuai untuk ikan lele, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ketiga jenis pakan (*Tubifex sp.*), *Daphnia sp.* beku, dan *crumble* (PF-800) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup terutama fase benih ikan lele. Pakan yang terbaik diharapkan mampu memberikan pertumbuhan yang maksimal dan meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo. Pakan ini juga harus memiliki nilai nutrisi yang tinggi, sehingga kebutuhan nutrisi benih ikan lele dapat terpenuhi.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan Kabat Banyuwangi selama 30 hari terhitung sejak bulan Juni 2019 sampai Juli 2019. Berikut adalah peta lokasi penelitian (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas label, pH meter, Buret, Thermometer, Ember plastik, kamera, alat tulis, timbangan, selang, Penggaris, Spektrofotometer, seser, *crumble* (PF-800), benih lele, cacing sutra (*Tubifex sp.*), *Daphnia sp.* beku, air tawar.

2.2 Rancangan Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana pemberian pakan terdiri dari 3 perlakuan berbeda dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji sebagai berikut:

Perlakuan A = Pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.)

Perlakuan B = Pakan *Daphnia* sp. beku

Perlakuan C = Pakan *crumble* (PF-800)

2.2.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan penelitian ini adalah ember volum 10 liter dengan jumlah sebanyak 9 unit. Wadah dibersihkan kemudian diisi air dari tandon yang telah diendapkan selama 24 jam.

2.2.2 Penebaran Benih

Benih yang digunakan penelitian ini adalah dengan benih berukuran panjang 5 ± 0 cm dan berat berukuran 1,1 gram.

2.2.3 Pemberian Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.), *Daphnia* sp. beku dan *crumble* (PF-800) masing-masing setiap perlakuan dengan dosis 5%/hari dengan berat 1,65 gram. Pakan diberikan sebanyak 4 kali sehari.

2.3 Analisa Data

2.3.1 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan ikan lele dihitung dengan menggunakan rumus Wijayanti (2010):

$$W = W_t - W_o \quad (1)$$

dimana W adalah pertumbuhan berat mutlak (gr); W_t adalah berat akhir penelitian (gr); W_o adalah berat awal penelitian (gr).

2.3.2 Pertumbuhan panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang merupakan perubahan ukuran dalam waktu tertentu. Pertumbuhan panjang dihitung dengan rumus Lucas *et al.* (2015) berikut ini:

$$L = L_t - L_o \quad (2)$$

dimana L adalah pertumbuhan panjang mutlak (cm); L_t adalah panjang akhir penelitian (cm); L_o adalah panjang awal penelitian (cm).

2.3.3 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) yaitu jumlah keseluruhan ikan yang hidup dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Rumus kelangsungan hidup menurut Muchlisin *et al.*, (2016) yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \quad (3)$$

dimana SR adalah Kelangsungan Hidup (%); N_t adalah jumlah ikan yang hidup akhir penelitian; N_o adalah jumlah ikan yang hidup awal penelitian.

2.3.4 Rasio Konversi Pakan (FCR)

RKP atau biasa dikenal dengan *Feed Conversion Ratio* (FCR) yaitu perhitungan konversi pakan yang diberi dengan pertumbuhan berat tubuh ikan. Rumus FCR menurut Kusriani (2012) yaitu :

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o} \quad (4)$$

dimana FCR adalah *Feed Conversion Ratio*; F adalah berat pakan yang diberikan; W_t adalah berat ikan pada akhir penelitian; D adalah jumlah berat ikan yang mati; W_o adalah berat ikan pada awal penelitian.

3. Hasil

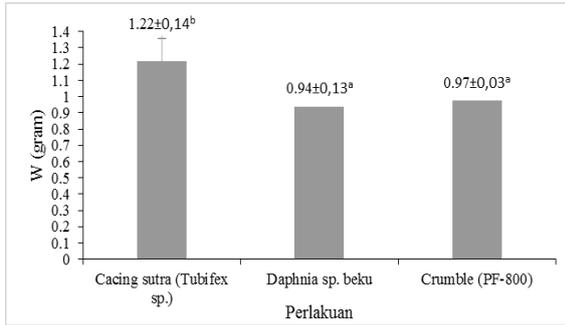
3.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) terlihat bahwa nilai berat mutlak tertinggi didapatkan perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) sebesar $1,22 \pm 0,14$ gram. Perlakuan B dengan pemberian pakan *Daphnia* sp. beku sebesar $0,94 \pm 0,13$ gram dan perlakuan C dengan pemberian pakan *crumble* sebesar $0,97 \pm 0,03$ gram.

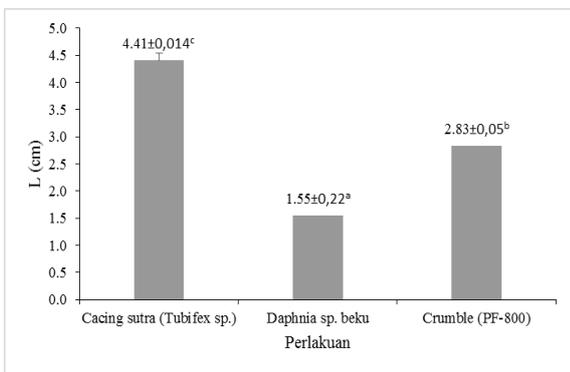
3.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan hasil analisis panjang mutlak diperoleh panjang tertinggi benih ikan lele (*C. gariepinus*) terdapat pada perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) $4,41 \pm 0,14$ cm. Perlakuan B dengan pemberian pakan *Daphnia* sp. beku dengan panjang mutlak

1,55±0,22 cm, dan perlakuan C dengan pemberian pakan *crumble* dengan panjang mutlak 2,83±0,05 cm.



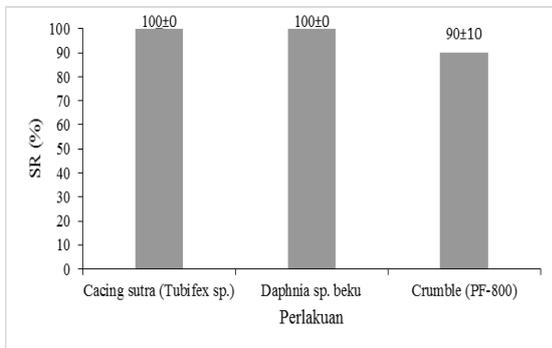
Gambar 2. Pertumbuhan Berat Mutlak



Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

3.3 SR (Survival Rate) Benih Ikan Lele

Berdasarkan (Survival Rate) benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) pada perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) 100±0%, perlakuan B dengan pemberian pakan *Daphnia* sp. beku sebesar 100±0%, sedangkan perlakuan C dengan pemberian pakan *crumble* menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang terendah yaitu dengan nilai 90±10%.

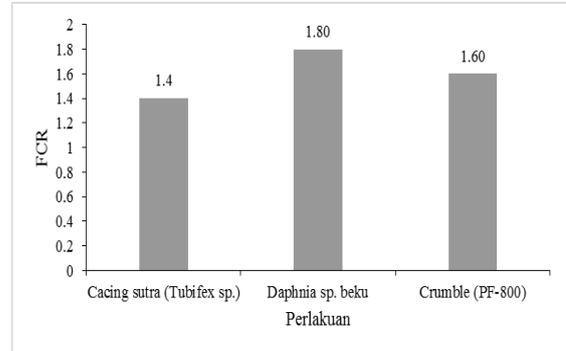


Gambar 4. Kelangsungan Hidup

3.4 Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) benih ikan lele dumbo pada (Gambar 5) diketahui bahwa

perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) memiliki nilai FCR yang terendah adalah 1,4 Kemudian, perlakuan B dengan pemberian pakan *Daphnia* sp. beku sebesar 1,8 dan perlakuan C dengan pemberian pakan berbentuk *crumble* memberikan nilai FCR dengan hasil yang di peroleh sebesar 1,6.



Gambar 5. Feed Conversion Ratio (FCR)

3.5 Kualitas Air

Rata-rata parameter kualitas air selama pemeliharaan didapat data perlakuan A yaitu dengan suhu rata-rata sebesar 27,5°C, derajat keasaman (pH) yang didapatkan nilai sebesar 7,44, DO (*Disolved Oxygen*) sebesar 5,52 ppm, amonia sebesar 0,78 ppm. Perlakuan B yaitu dengan suhu sebesar 26,8°C, derajat keasaman (pH) sebesar 7,25, DO (*Disolved Oxygen*) sebesar 5,51ppm, amonia sebesar 1,50 ppm, sedangkan perlakuan C memiliki rata-rata dengan suhu sebesar 26,5°C, derajat keasaman (pH) sebesar 7,40, DO (*Disolved Oxygen*) sebesar 5,52 ppm, amonia sebesar 2,72 ppm.

Tabel 1 Parameter Kualitas Air

Parameter	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C
Suhu (°C)	27,5	26,8	26,5
pH	7,44	7,25	7,40
DO (ppm)	5,52	5,51	5,52
Amonia (ppm)	0,78	1,50	2,72

Keterangan : Perlakuan A : Cacing sutra (*Tubifex* sp.), Perlakuan B : *Daphnia* sp. beku, Perlakuan C : Pelet (PF-800)

4. Pembahasan

4.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil penelitian pada (Gambar 2) bahwa perlakuan A pemberian cacing sutra memberikan hasil yang lebih baik dengan nilai sebesar 1,22 gram, dari hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$). Hal ini karena cacing sutra dikarenakan diberikan dalam keadaan hidup dan bergerak dibandingkan pakan yang lainnya, sehingga dapat merangsang benih ikan lele dumbo. Ikan lele dumbo merupakan ikan karnivora sesuai dengan pernyataan Sasanti dan Yulisman (2012), pakan yang utama paling disukai ikan karnivora yaitu pakan hidup. Menurut Pursetyo *et al.*, (2011) kandungan nutrisi pada pakan cacing sutra proteinnya sebesar 57%, sehingga pemberian cacing sutra sangat baik untuk menghasilkan pertumbuhan yang cepat.

Pemberian pakan *Daphnia* sp. beku memberikan hasil yang terendah dengan nilai 0,94 gram hal tersebut diduga bahwa kandungan protein dalam *Daphnia* sp. beku lebih rendah dibandingkan dengan pakan pada perlakuan A dan C. Menurut Herawati *et al.*, (2013) kandungan protein dalam *Daphnia* sp. adalah sebesar 42,65%-54%. Kandungan protein *Daphnia* sp. disesuaikan dengan umur dan media (Utarini *et al.*, 2012).

Perlakuan C dengan pemberian pakan *crumble* memberikan hasil berat mutlak sebesar 0,97 gram, karena terdapat bahan baku dasar pembuatan pakan yaitu tepung ikan. Menurut Agustina *et al.*, (2010), kandungan protein untuk pakan ikan lele berkisar antara 24-26% sehingga memberikan berat tubuh ikan yang optimal.

4.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan pada (Gambar 3) dijelaskan panjang rata-rata yang tertinggi yaitu perlakuan A cacing sutra (*Tubifex* sp.) dengan panjang mutlak 4,41 cm, perlakuan B pemberian pakan *Daphnia* sp. beku dengan ukuran panjang mutlak 1,55 cm, dan perlakuan C pemberian *crumble* dengan panjang mutlak 2,83 cm. Setelah uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Perlakuan A diduga ukuran cacing sutra yang sesuai dengan bukaan mulut ikan. Menurut

Suharyadi (2012) Pakan yang cocok diberikan benih ikan lele memiliki kriteria memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, mudah di cerna, gerakan menarik perhatian ikan dan sesuai dengan bukaan mulut ikan.

Perlakuan B dan C banyak mengandung serat sehingga benih lele sulit mencerna makanan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yulianingrum *et al.*, (2017) semakin tinggi serat kasar pada pakan maka, semakin sulit ikan untuk menyerapnya

4.3 SR (Survival Rate) Benih Ikan Lele

Hasil tingkat kelangsungan hidup pada (Gambar 4) bahwa perlakuan memberikan nilai SR sebesar $100 \pm 0\%$, perlakuan B memberikan nilai SR $100 \pm 0\%$, serta perlakuan C memberikan nilai SR sebesar $90 \pm 10\%$, dari hasil analisis uji ANOVA diketahui bahwa tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$).

Pengamatan terhadap kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo dilakukan dengan cara mengambil dan menghitung jumlah awal dan akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup ikan yang paling baik yaitu perlakuan A dan B, karena pakan alami tidak merusak kualitas air. Hal ini sesuai dengan Zahidah *et al.*, (2012), pakan alami memiliki nutrisi yang cukup mampu mempertahankan kelangsungan hidup ikan.

Sedangkan perlakuan C pemberian *crumble* dengan nilai terendah, hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah sisa pakan yang terbuang dalam perairan. Pakan yang terbuang akan terakumulasi menyebabkan toksis atau beracun sehingga dapat menyebabkan kematian ikan (Centyana *et al.*, 2014). Kondisi cuaca yang selalu berubah ubah salah satunya yaitu suhu yang terlalu tinggi dapat mengurai oksigen yang terlarut pada perairan sehingga mengakibatkan nafsu makan ikan menurun dan menyebabkan mengalami kematian (Kelabora, 2010).

4.4 Feed Conversion Ratio (FCR)

Berdasarkan pada (Gambar 5) Nilai konversi pakan pada masing-masing perlakuan yaitu perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) dengan nilai 1,4, perlakuan B pemberian pakan *Daphnia* sp. beku dengan nilai yang didapatkan yaitu sebesar 1,8 dan perlakuan

C dengan pemberian pakan *crumble* mendapatkan nilai sebesar 1,6.

Hasil nilai konversi pakan ditunjukkan bahwa perlakuan A yang paling rendah nilai FCRnya dengan pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) hal ini diduga, karena nutrisi yang terkandung dalam pakan cacing sutra lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Ardita *et al.*, (2015), semakin rendah nilai konversi pakan menunjukkan semakin efisien ikan memanfaatkan pakan sebagai proses pertumbuhannya.

4.5 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan meliputi suhu, DO (*Disolved Oxygen*), derajat keasaman (pH), dan amonia.

Suhu yang diperoleh selama pemeliharaan berkisar antara 26,5°C-27,5°C, hal ini diduga adanya perubahan iklim yang mengakibatkan suhu ikut berubah. Nilai suhu selama pemeliharaan masih dalam kondisi yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Medinawati *et al.*, (2011), ikan lele mampu hidup dengan suhu berkisar 20°C-30°C.

Nilai pH selama penelitian berkisar antara 7,40-7,45, hal ini diduga adanya perubahan iklim dan pergantian air yang terdapat dalam tandon. Menurut Purwati *et al.*, (2014), ikan lele dapat tumbuh dengan pH optimum berkisar 6-8 sehingga masih dapat ditoleransi.

Parameter oksigen terlarut pada wadah pemeliharaan berkisar antara 5,51-5,53 ppm, hal ini diduga karena adanya pergantian air yang baru selama pemeliharaan. Oksigen terlarut sangat diperlukan oleh ikan sebagai kelangsungan hidup organisme. Menurut Ratnasari (2011), ikan lele dapat tumbuh dengan baik dengan oksigen terlarut > 3 ppm.

Parameter amonia dalam wadah pemeliharaan berkisar antara 0,78-2,72 ppm, hal ini diduga adanya sisa pakan ataupun fases ikan yang terdapat dalam wadah pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Widayat *et al.*, (2010) yang menyatakan amonia yang ada di perairan berasal dari ekresi ikan, sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, fases ikan, serta dari makanan ikan yang tidak dimakan dan mengendap di dasar perairan.

5. Simpulan

Pemberian pakan *Tubifex* sp. memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi pada benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan berbeda nyata secara statistik dibandingkan dengan pakan *Daphnia* sp. beku dan pakan *crumble* (PF-800).

Pemberian pakan *Tubifex* sp, *Daphnia* sp. beku, pakan *crumble* (PF-800) tidak berbeda nyata secara statistik terhadap kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Benih Ikan Kabat Banyuwangi dan rekan-rekan mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana atas bantuannya selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Agustina, Z., F. Muntamah, B. Lusianti, Fajri, & F. Maulana. 2010. *Perbaikan Kualitas Daging Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Melalui Manipulasi Media Pemeliharaan*. Laporan Akhir Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ahmadi. 2012. *Pemberian Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus) Pada Pendederan II*. JPB Perikanan, 3(4):99-107.
- Ardita, N., A. Budiharjo & S. L. A. Sari. 2015. *Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dengan Penambahan Probiotik*. Bioteknologi. 12(1): 16-21.
- Centyana, E., Yudi C., & Agustono. 2014. *Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (Carnavalia ensiformis) Terhadap Pertumbuhan, Survival Rate, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah*, J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan 6(1): 7-14
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2018. *Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2018*. KKP.
- Hadadi, A., Herry, K. T. Wibowo, E. Pramono, A. Surahman, & E. Ridwan. 2009. *Aplikasi Pemberian Maggot Sebagai Sumber Protein Dalam Pakan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias*

- sp.*) dan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*). Laporan Tinjauan Hasil Tahun 2008. Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi. hal. 175-181.
- Herawati, V. E., J. Hutabarat., S. B. Prayitno., O. K. Radjasa., dan Y. S. Darmanto. 2013. *Profile of Essential Amino Acid, Fatty Acid and Growth Of Chaetoceros gracilis Using Technical Culture Media Guirland And Double Walne*. Prosiding, FFTC-NTOU Joint International Seminar on Technology for Aquaculture and Fisheries. Taiwan. 50-56 pp.
- Kelabora, D.M. 2010. *Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. *Jurnal Berakala Perikanan Terubuk*. 38(1): 71-81.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. *Petunjuk Pembenihan Ikan Lele Sangkuriang*. Direktorat Jenderal Perikanan. Sukabumi.
- Kusriani, P. Widjanarko, dan N. Rohmawati. 2012. *Uji Pengaruh Pestisida Diazinon 60 Ec Terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus carpio L.)* *Jurnal penelitian perikanan*. 1(1): 36-42
- Lucas, F.G.W., Kalesaran J.O, & Lumenta C. 2015. *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurami (Osphronemus gourami) dengan pemberian beberapa jenis pakan*. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3(2): 19-28.
- Medinawati., N. Serdiati & Yoel. 2011. *Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. *Media Litbang Sulteng IV*.
- Muchlisin, Z. A., Arisa, A. A., Muhammadar, A. A., Fadli, N., Arisa, I. I., & Siti-Azizah, M. N. (2016). *Growth performance and feed utilization of keureling (Tor tambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol)*. *Archives of Polish Fisheries*, 24(1): 47-52.
- Pursetyo, K.T., W. H. Satyantini, & A. S. Mubarak. 2011. *Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering terhadap Populasi cacing Tubifex*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 151-157.
- Purwati SC, Suminto, dan Agung S. 2014. *Gambaran Profil Darah Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) yang diberikan Pakan dengan Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (Lumbricus rubellus)*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(2): 53-60.
- Rahman. E, Hamdani. H dan Gunawan, S. 2012. *Pengaruh Urine Kelinci Hamil Dalam Media Kultur Terhadap Kontribusi Anak Setiap Kelompok Umur Daphnia sp.* *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3(3): 33-40
- Ratnasari D. 2011. *Teknik Pembesaran Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Di Biotech Agro, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur*. Skripsi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sasanti, A. D, & Yulisman. 2012. *Growth and Parsistence of Snakehead Fry Treated with Feed from Snail Flour*. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2): 158-162
- Suharyadi. 2012. *Studi Pertumbuhan dan Produksi Cacing sutra (Tubifex Sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resikulasi*. Tesis. Universitas Terbuka. Jakarta. 116 hal.
- Suyanto, S. R. 2009. *Budidaya Ikan Lele Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utarini SRDR., Carmudi dan Kusbiyanto. 2012. *Pertumbuhan Populasi Daphnia Sp. Pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh Dan Ayam Dengan Padat Tebar Awal Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II, di Puwokerto, 27-28 November 2012. Indonesia. Pp 46-52.
- Widayat, W., Suprihatin dan A. Harlembang. 2010. *Penyisihan Amoniak dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku PDAM-IPA Bojong Ronged dengan Proses Biofiltrasi Menggunakan Media Plastik Tipe Sarang Tawon*. *Jurnal Aquakultur Indonesia*. 6(1): 64-76.
- Wijayanti, K. 2010. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (Polypterus senegalus senegalus)*. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Biologi Akuakultur. Universitas Indonesia. Depok. 59 Hal
- Yulianingrum, T., Pamungkas, N. A & Putra, I. 2017. *Pemberian Pakan Yang Difermentasi Dengan Probiotik Untuk Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Pada Teknologi Bioflok*. *Jom Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 4(1): 1-9.

Zahidah, W. Gunawan., dan U. Subhan. 2012.
*Pertumbuhan Populasi Daphnia sp. yang
diberikan Pupuk Limbah Budidaya Karamba*

*Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang
Telah difermentasi EM4. Jurnal Akuatik, 3(1):
89-94*