

**PENGARUH JUMLAH PAKAN YANG BERBEDA DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH
ROTI DALAM FORMULA PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI
ENERGI PADA BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

ARTIKEL SKRIPSI

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

**JEJE SEPTIAN MUTHOHAR
NIM. 125080509111012**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**PENGARUH JUMLAH PAKAN YANG BERBEDA DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH
ROTI DALAM FORMULA PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI
ENERGI PADA BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

**JEJE SEPTIAN MUTHOHAR
NIM. 125080509111012**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

ARTIKEL SKRIPSI

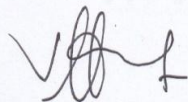
PENGARUH JUMLAH PAKAN YANG BERBEDA DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH ROTI DALAM FORMULA PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI ENERGI PADA BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

Oleh :

JEJE SEPTIAN MUTHOHAR
NIM. 125080509111012

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 20 Juli 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

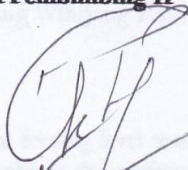


Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS
NIP. 19611106 198602 2 001

Tanggal :

18 AUG 2016

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

18 AUG 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP



Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

18 AUG 2016

PENGARUH JUMLAH PAKAN YANG BERBEDA DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH ROTI DALAM FORMULA PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI ENERGI PADA BENIH LELE DUMBO (*Clarias Gariepinus*)

Jeje Septian Muthohhar¹, Sri Andayani², Arning Wilujeng Ekawati²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan tingkat pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dan untuk mendapatkan tingkat pemberian pakan yang optimum terhadap retensi protein dan retensi energi benih lele dumbo (*C. gariepinus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah dengan tingkat pemberian pakan sebesar A (4%BB/hari), B (6%BB/hari), C (8%BB/hari), D (10%BB/hari), dan E (12%BB/hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pemberian pakan memberikan pengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Jumlah pemberian pakan 4% dari bobot ikan perhari memberikan hasil terbaik untuk retensi protein dan jumlah pemberian pakan 6% memberikan hasil terbaik pada retensi energi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah pemberian pakan yang optimum untuk benih ikan lele dumbo adalah sebesar 4%.

Kata kunci: benih lele dumbo, retensi protein, retensi energi

The Effect of Feeding Level of Bread Waste Utilization in Feed Formula on Protein and Energy Retention of Catfish Fingerling (*Clarias gariepinus*)

Jeje Septian Muthohhar¹, Sri Andayani², Arning Wilujeng Ekawati²

Abstract

The aim of the research was to know the effect of different feeding level towards the protein and energy retention of catfish fingerling (*C. gariepinus*) and to obtain the optimum feeding level towards the protein and energy retention of catfish fingerling (*C. gariepinus*). The research method used was completely randomized design with 5 treatments and 3 replicates. The treatments were feeding level A (4%BW/day), B (6%BW/day), C (8%BW/day), D (10%BW/day), and E (12%BW/day). The result showed that the number of granting feed to exert an effect upon protein and energy retention catfishes (*C. Gariepinus*). The number of granting feed 4% weight per day of fish results best for protein retention and the number of granting feed 6% give the best result in energy retention. Based on the research done it can be concluded that the number of granting feed steady for catfishes fingerling was in 4%.

Keywords: catfish, retention protein, retention energy

¹ Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

² Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas unggulan budidaya air tawar yang dikembangkan adalah ikan lele. Ikan lele sebagai salah satu sumber protein hewani bagi masyarakat, juga merupakan komoditas yang dapat menunjang ekonomi rumah tangga. Informasi menyeluruh yang berhubungan dengan pakan ikan lele sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi perikanan budidaya (Amin, 2007).

Peningkatan produksi ikan lele (*Clarias* sp.) dari tahun 2007-2011 mencapai 40% per tahun. Pada tahun 2011 produksi ikan lele (*Clarias* sp.) di Indonesia mencapai 340 ton (Anonymous, 2011). Perkiraan global permintaan ikan lele (*Clarias* sp.) mencapai 4.707 ton pada tahun 2015 dan 6.916 ton pada tahun 2020 (Tacon dan Metian, 2008).

Semakin meningkatnya kegiatan budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) telah meningkatkan permintaan akan penyediaan pakan buatan. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku impor yang mengakibatkan tingginya harga pakan komersial, dapat dilakukan dengan penggunaan bahan baku alternatif lokal yang harganya murah serta dapat disediakan dalam jumlah yang besar dan terus menerus (Abidin, 2006).

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam ransum pakan dan memberikan peluang cukup baik adalah tepung limbah roti yang berasal dari roti yang telah kadaluarsa. Apabila tidak termanfaatkan maka roti menjadi produk yang terbuang dan akan mencemari lingkungan. Limbah roti merupakan bahan nabati berasal dari roti yang telah kadaluarsa kurang dari 1 minggu. Pemanfaatan limbah roti mempunyai keunggulan yaitu harganya

relatif murah, tidak bersaing dengan manusia dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik. Limbah roti mempunyai kandungan energi sebesar 4.000,3 kkal/kg dan rendah serat kasar hanya 1,05%. Bahan dasar roti adalah 90% tepung terigu dan bahan lain seperti telur dan susu sehingga kandungan proteinnya cukup baik sebesar 15,28% (Kristanti 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kristanti (2014), tentang pengaruh pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan terhadap retensi protein dan retensi energi pada benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*) diperoleh informasi bahwa substitusi tepung roti yang digunakan sebagai bahan formula pakan sebesar 15%. Namun, belum diketahui jumlah pemberian pakan yang optimal terhadap retensi protein dan retensi energi pada benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi pada benih lele dumbo (*C. gariepinus*) serta Untuk mendapatkan jumlah pemberian pakan yang optimum terhadap retensi protein dan retensi energi pada benih lele dumbo (*C. gariepinus*).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2015 yang bertempat di Laboratorium Reproduksi Ikan, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi blower, akuarium ukuran 50 x 30 x 30 cm³, selang aerasi, batu aerasi, seser, heater, baskom, loyang, penggilingan pakan, saringan bertingkat, mortar dan alu, blender, thermometer Hg, DO meter, pH meter,

spektrofotometer, botol *sample*, *beaker glass*, cuvet, pipet dan bulb, jangka sorong, alat tulis, kamera digital dan penggaris.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini meliputi air tawar, benih lele dumbo (*C. gariepinus*) ukuran $0,5 \pm 0,04$ gram, plastik bening, aquadest, kertas label, premix, tisu, tepung ikan, MBM (tepung tulang dan daging), tepung limbah roti tawar, bekatul padi, CMC, nessler, MB (*Methylene Blue*), dan garam ikan.

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Metode eksperimen yaitu penelitian yang bermaksud mencari kemungkinan hubungan sebab akibat dengan memberikan perlakuan khusus terhadap kelompok percobaan dan membandingkannya dengan kelompok banding. Tujuan dari penelitian eksperimen yaitu untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan pada beberapa kelompok eksperimental dan penyelidikan kontrol untuk perbandingan. Penelitian eksperimen dapat mengubah teori-teori yang telah usang, percobaan percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan kausal yang baru.

2.3 Prosedur Penelitian

Persiapan pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah dipersiapkan terlebih dahulu bahan-bahan formulasi pakan yang akan digunakan. Bahan-bahan formulasi pakan yang akan digunakan diantaranya yaitu tepung ikan, tepung limbah roti, tepung tulang dan daging, bekatul padi, premiks, CMC, dan air tawar hangat. Kemudian bahan-bahan yang

digunakan di ayak menjadi tepung. Setelah menjadi tepung, selanjutnya bahan-bahan tersebut dicampur, di mulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit lalu diikuti dengan bahan yang jumlahnya banyak. Untuk mempermudah proses pencampuran bahan, dilakukan dengan penambahan air hangat. Setelah tercampur merata, bahan-bahan tersebut digiling dengan menggunakan penggilingan pakan dan dimasukkan ke dalam loyang kemudian dijemur hingga menjadi kering. Apabila pakan sudah kering, dilakukan penumbukan dengan menggunakan mortar dan alu, kemudian pakan di ayak agar dapat dibentuk sesuai dengan ukuran bukaan mulut ikan serta didapatkan ukuran yang seragam.

Persiapan selanjutnya dalam penelitian ini adalah persiapan alat, wadah, dan ikan uji. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini akuarium berukuran $50 \times 30 \times 30$ cm³ sebanyak 15 buah dan ikan uji berupa benih ikan lele dumbo berukuran $0,50 \pm 0,04$ gram yang berasal dari petani lele di Desa Maguan, Kec. Ngajum, Kepanjen. Persiapan wadah yaitu akuarium dibersihkan dengan dicuci kemudian dikeringkan. Setelah itu dilakukan pemasangan instalasi aerasi lalu akuarium diisi air setinggi 20 cm dengan volume air sebanyak 30 l/akuarium dan diberikan aerasi. Kemudian benih yang datang secara langsung diadaptasikan dan dipuasakan selama 24 jam.

Setelah benih dipuasakan selama 24 jam, Kemudian dilakukan penimbangan bobot awal (Wo) benih dengan bobot awal rata-rata $0,50 \pm 0,04$ gram. Selanjutnya ikan di tebar pada akuarium dengan bobot dan ukuran yang seragam sebanyak 30 ekor/akuarium (Madinawati, *et al.*, 2011). Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari dengan pemberian pakan sesuai dengan perlakuan masing-

masing. Perlakuan A dengan jumlah pemberian pakan sebesar 4%, perlakuan B dengan jumlah pemberian pakan sebesar 6%, perlakuan C dengan jumlah pemberian pakan sebesar 8%, perlakuan D dengan jumlah pemberian pakan sebesar 10%, dan perlakuan E dengan jumlah pemberian pakan sebesar 12%. Pemberian pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali dalam sehari, yaitu pada pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB.

Dalam masa pemeliharaan agar kualitas air tetap terjaga dilakukan pengukuran kualitas air, penyifonan, dan pergantian air. Pengukuran kualitas air yang dilakukan meliputi suhu, pH, DO, dan pengukuran ammonia. Pengukuran dilakukan pada pagi dan siang hari pukul 05.00 WIB dan 14.00 WIB, sedangkan pengukuran ammonia dilakukan setiap 10 hari sekali pada pukul 08.00 WIB. Penyifonan dilakukan pada pagi hari sebelum dilakukan pemberian pakan. Kemudian pergantian air dilakukan setiap 5 hari sekali pada pukul 06.00 WIB dengan cara menyifon sisa pakan dan feses ikan dalam akuarium sebanyak 80% dan mengganti air yang baru. Selain itu, kegiatan *sampling* dilakukan setiap 10 hari sekali dengan penimbangan berat ikan untuk mengetahui jumlah pakan yang akan diberikan 10 hari selanjutnya. Pada akhir penelitian dilakukan analisis proksimat tubuh untuk mengetahui kadar kering tubuh, kadar protein tubuh akhir (F) dan kadar energi tubuh akhir.

2.4 Parameter Uji

2.4.1 Parameter Utama

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah retensi energi dan retensi protein pada benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*).

2.4.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah kualitas air. Parameter kualitas air yang akan diukur yaitu diantaranya suhu, DO, pH, dan ammonia.

2.5 Analisis Data

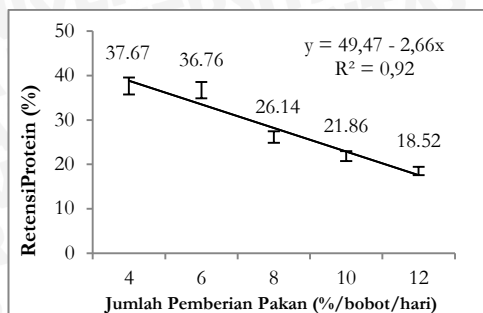
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*) ($F_{hitung} > F_{tabel}$), maka untuk membandingkan nilai retensi protein (RP) dan retensi energi (RE) antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi. Analisis statistik menggunakan *software Microsoft Excel* 2013 dan SPSS versi 14.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Retensi Protein

Retensi protein adalah gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang sudah rusak, serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Berdasarkan hasil pengamatan retensi protein benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian diperoleh data bahwa pakan A sebesar 4% memberikan hasil retensi protein yang terbaik yakni sebesar $37,67 \pm 0,48$ dan diikuti dengan perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Hubungan antara jumlah pemberian pakan yang berbeda terhadap retensi protein benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antara Jumlah Pakan yang Berbeda terhadap Retensi Protein pada Benih Lele Dumbo (*C. gariepinus*)

Hubungan antara jumlah pakan yang berbeda terhadap retensi protein tubuh benih lele dumbo (*C. gariepinus*) menunjukkan pola linier dengan persamaan $y = 49,47 - 2,66x$ koefisien $R^2 = 0,92$. Menurut Sunarto dan Sabariah (2009), apabila jumlah pakan yang naik telah mencapai titik optimum maka akan memberikan hasil retensi protein yang terbaik namun apabila titik optimum pemberian pakan telah terlewati maka nilai retensi akan ikut menurun walaupun dosis yang diberikan terus bertambah. Pemberian makanan dalam jumlah yang cukup dan berkualitas serta tidak berlebihan merupakan faktor yang sangat menentukan, keadaan ini berkaitan langsung dengan jumlah atau dosis makanan yang diberikan pada ikan agar dapat tumbuh.

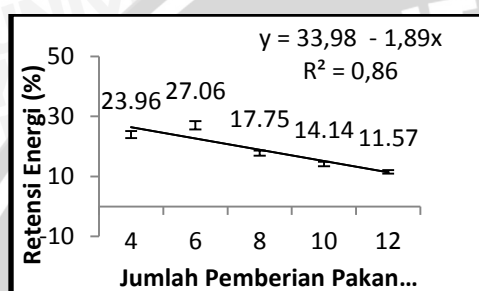
Perlakuan A dengan jumlah pemberian pakan 4% dari bobot ikan per hari memberikan penambahan bobot ikan sebesar 2,94 gram dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 93,33%, sedangkan perlakuan B dengan jumlah pemberian pakan 6% sebesar 4,19 gram dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 84,44% dan perlakuan C jumlah pemberian pakan 8% sebesar 4,77 gram dengan kelangsungan hidup sebesar 82,22%. Hal ini disebabkan jumlah pemberian pakan yang diberikan melebihi kebutuhan

pemeliharaan tubuh (*maintenance*) sehingga adanya kelebihan energi digunakan untuk pertumbuhan oleh benih lele dumbo (*C. gariepinus*). Kemudian perlakuan D dengan masing-masing jumlah pemberian pakan sebesar 10% bobot ikan per hari mendapatkan nilai bobot yang menurun yaitu sebesar 4,68 gram dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 70% dan perlakuan E jumlah pemberian pakan 12% bobot ikan per hari sebesar 3,92 gram dengan tingkat kelangsungan hidup 68,89%. Hal ini disebabkan jumlah pemberian pakan yang diberikan melebihi dari kapasitas benih lele dumbo (*C. gariepinus*) mencerna sehingga tidak semua pakan yang diberikan dimakan. Mariam (2015), mengatakan bahwa jumlah pemberian pakan yang optimal untuk laju pertumbuhan adalah sebesar 4,32% dari bobot ikan per hari. Kondisi pakan yang berlebih dan terbuang di perairan bila berlangsung terus menerus akan menyebabkan penumpukan pakan dan pencemaran perairan. Jumlah pemberian pakan yang melebihi kebutuhan maka tidak akan efektif dan juga tidak akan efisien Tossin, *et al.* (2008).

3.2 Retensi Energi

Retensi energi diartikan sebagai pemanfaatan energi terhadap komposisi tubuh. Keseimbangan energi dan kadar protein sangat penting bagi laju pertumbuhan, karena apabila kebutuhan energi kurang maka protein akan dipecah dan digunakan sebagai sumber energi. Pemakaian sebagian protein sebagai energi ini akan menyebabkan pertumbuhan terhambat, mengingat protein sangat berperan dalam pembentukan sel baru (Buwono, 2002).

Pakan buatan dengan kadar protein 32 % serta energi 3,3 kkal/gr membuat energi yang diserap oleh tubuh ikan berbeda sangat nyata. Perlakuan B dengan jumlah pemberian pakan sebesar 6% memberikan hasil retensi energi terbaik yaitu sebesar 27,06% kemudian diikuti oleh perlakuan A, C, D dan E. Hubungan antara jumlah pemberian pakan yang berbeda terhadap retensi energi benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Jumlah Pakan yang Berbeda terhadap Retensi Energi pada Benih Lele Dumbo (*C. gariepinus*)

Hubungan antara jumlah pakan yang berbeda terhadap retensi protein tubuh benih lele dumbo (*C. gariepinus*) menunjukkan pola linier dengan persamaan $y = 33,89 - 1,89x$. $R^2 = 0,86$. Menurut Boyd (1988), jumlah pakan yang diberikan sangat penting karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan akan mempengaruhi penyerapan energi. Pada perlakuan B telah mencapai titik optimal. Diduga ikan menyerap energi dari pakan dengan sempurna, sehingga tidak ada pakan yang terbuang sia-sia. Namun pada pakan C, D dan E terjadi penurunan. Hal ini disebabkan jumlah pemberian pakan yang diberikan melebihi dari kapasitas benih lele dumbo (*C. gariepinus*) mencerna sehingga tidak semua pakan yang diberikan dimakan dan apabila sudah merasa kenyang benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak memakannya lagi.

Menurut Haetami, *et al.* (2007), jumlah pemberian pakan selain dipengaruhi oleh kandungan energi, juga dipengaruhi kapasitas saluran pencernaan ikan. Affandi, *et al.* (2004), mengatakan aktivitas makan pada ikan berhubungan erat dengan selera makan. Selera makan ini pada akhirnya akan menentukan jumlah makanan yang dimakan (*food intake*). Jadi ikan akan memakan pakan yang diberikan apabila merasa lapar dan apabila sudah merasa kenyang jumlah pakan yang dimakan akan semakin menurun sehubungan dengan kapasitas pencernaan. Selain dipengaruhi oleh kapasitas pencernaannya pemberian pakan yang berlebihan juga berpengaruh pada kualitas air dalam media pemeliharaan.

3.3 Pengamatan Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang penting dalam kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan maka selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air, diantaranya adalah suhu, oksigen terlarut, pH, dan ammonia. Berikut hasil pengamatan selama penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian

Parameter	Kisaran	Nilai Optimal
Suhu (°C)	26,6 – 30,8	26 – 31 (Madinawati, <i>et al.</i> , (2011))
Oksigen Terlarut (mg/l)	6 – 9,77	≥ 3 (Puspowardoyo dan Djarijah, 2002)
pH	7,01 – 8,5	6,5 – 8,5 (Mahyudin, 2013)
Amonia (mg/l)	0,06 – 0,89	< 1 (Khairuman dan Amri, 2002)

Berdasarkan tabel diatas, kualitas air yang diamati menunjukkan kisaran normal sehingga kualitas sir tidak memberikan pengaruh terhadap kondisi ikan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Jumlah pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi benih lele dumbo (*C. gariepinus*).
- Jumlah pemberian pakan yang optimal untuk retensi protein dan retensi energi pada benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) adalah sebesar 4% dari bobot ikan per hari.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini dapat disarankan bahwa jumlah pemberian pakan untuk memperoleh retensi protein dan retensi energi terbaik pada benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) adalah sebesar 4% dari bobot ikan per hari.

Daftar Pustaka

Abidin, Z. 2006. *Pengaruh kadar tepung bungkil kelapa sawit dalam pakan ikan lele (Clarias sp.)*. Tesis. IPB. Bogor. 53 hlm. (tidak dipublikasikan).

Affandi, R., D. S. Sjafei, M. F. Rahardjo, dan Sulistiono. 2004. *Fisiologi Ikan Pencernaan dan Penyerapan Makanan*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 211 hlm.

Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.

Amin, M. 2007. *Pengaruh enzim fitase dalam pakan terhadap pencernaan nutrisi dan kinerja pertumbuhan ikan lele dumbo (Clarias*

gariepinus) (Clarias sp.). Tesis. IPB. Bogor. 45 hlm.

Anonymus. 2011. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2011*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 100 hlm.

Buwono, I. D. 2002. *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 56 hlm.

Haetami, K., I. Susangka, dan Y. Andriani. 2007. *Kebutuhan dan pola makan ikan jambal siam dari berbagai tingkat pemberian energi protein pakan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan efisiensi*. Universitas Padjajaran. Bandung. 41 hlm.

Khairuman dan K. Amri. 2002. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 83 hlm.

Kristanti, A.I. 2014. *Pengaruh pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan terhadap retensi protein dan retensi energi pada benih lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. 53 hlm. (tidak dipublikasikan).

Madinawati, N., Serdiati dan Yoel. 2011. *Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (Clarias gariepinus)*. *Media Litbang Sulteng*. 4(2): 1-5.

Mahyudin, K. 2013. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta. 171 hlm.

Mariam, Siti. A. K. 2015. *Optimalisasi jumlah pemberian pakan yang menggunakan limbah roti sebagai bahan baku dalam formula pakan pada benih lele dumbo (C. gariepinus)*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. 84 hlm.

Puspowardoyo, H. dan A. S. Djarijah. 2002. *Pembenihan dan Pembesaran Lele Dumbo Hemat Air*. Kanisius. Yogyakarta. 59 hlm.

Tacon, A.G.J., and M. Metian. 2008. *Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: trends and future prospect*. *Aquaculture*. 285: 146-158.

Khairuman dan K. Amri. 2013. *Budi Daya Ikan Nila*. Agromedia Pustaka: Jakarta. 108 hlm.

Tossin, M. R., Sunarto, dan Sabariah. 2008.
Pengaruh dosis pakan berbeda terhadap
pertumbuhan ikan mas *Cyprinus carpio*

dan ikan baung *Macrones* sp dengan
system cage-cum-cage. *Jurnal Akuakultur
Indonesia*. 7 (1):59-64.

