

Kajian Pemanfaatan Tepung Bekicot (*Achatina fulica*) Sebagai Bahan Baku Pakan Benih Ikan Gabus *Channa striata* (Bloch,1793)

Dewi Rosalia¹, Indra Gumay Yudha², Limin Santoso²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²Dosen Pembimbing Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

e-mail : dewirosalia61@yahoo.com

ABSTRAK

Budidaya ikan gabus memiliki keunggulan, salah satunya yaitu ikan gabus termasuk jenis ikan yang bernilai ekonomis. Banyak petani yang membudidayakan ikan gabus namun terkendala dengan pakan. Solusinya dapat menggunakan pakan buatan yang memanfaatkan bahan baku lokal yang belum banyak dimanfaatkan, namun tetap memiliki kandungan protein yang tinggi seperti bekicot yang merupakan hama bagi petani. Tujuan penelitian ini yaitu mempelajari penggunaan tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan untuk pakan benih ikan gabus. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yaitu A (Kontrol), B (Tepung ikan 75% + Tepung bekicot 25%), C (Tepung ikan 50% + Tepung bekicot 50%), D (Tepung ikan 25% + Tepung bekicot 75%) dan D (Tepung ikan 0% + Tepung bekicot 100%) masing-masing diulang empat kali. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap kualitas air dalam budidaya dan pengamatan nilai *survival rate*(SR), namun pada pengamatan nilai pertumbuhan mutlak (W), laju pertumbuhan harian (GR) dan *feed conversion ratio* (FCR) menunjukkan perlakuan B memiliki nilai optimal dibandingkan kontrol dan perlakuan D memiliki nilai terendah.

Kata kunci : Ikan gabus, pakan buatan, bekicot, pertumbuhan.

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan rawa yang belum banyak dibudidayakan. Salah satu kendala dalam budidaya ikan gabus adalah ketersediaan pakan yang berkualitas dan murah. Salah satu alternatif untuk menekan biaya pakan adalah dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang belum banyak dimanfaatkan, namun tetap memiliki kandungan protein yang tinggi, seperti bekicot yang merupakan hama bagi petani.

Bekicot (*Achatina fulica*) adalah hewan yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena bekicot memiliki nutrisi yang tinggi (Kompiang 1979). Bekicot mengandung protein 59,28%, lemak 3,62%, serat kasar 2,47%, kalsium 6,4% dan fosfor 0,85%. Selain itu, ketersediaannya kontinyu, mudah didapat,

serta tidak mengandung racun yang dapat mengganggu kesehatan dan produktivitas benih ikan (Kompiang 1979). Yulisman *et al* (2012) menyatakan bahwa kadar protein yang tinggi pada pakan akan menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang semakin tinggi, sedangkan kadar protein yang rendah pada pakan akan menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang semakin rendah.

Hasil kajian Adelina dan Ida (2007) menunjukkan bahwa komposisi tepung bekicot 75% dan tepung ikan 25% pada pakan menghasilkan pertumbuhan yang tertinggi pada ikan baung (*Mystus nemurus* C.V) dan ikan mas (*Cyprinus carpio* L). Luluk (2014) menyatakan bahwa tepung bekicot merupakan sumber protein yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bawal (*Colosoma macropomum*)

dengan komposisi pakan 50% pelet, 30% tepung bekicot, dan 20% limbah tepung tapioka. Selanjutnya Denny *et al* (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan benih ikan gabus yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas dalam pakan tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus, sehingga tepung keong mas dapat digunakan sebagai bahan baku pakan menggantikan tepung ikan.

Oleh karena tepung bekicot memenuhi syarat sebagai bahan baku pakan untuk menggantikan tepung ikan maka perlu dilakukan kajian tentang komposisi yang tepat untuk digunakan sebagai pakan benih ikan gabus. Penggunaan tepung bekicot sebagai pengganti tepung ikan diharapkan dapat menekan biaya produksi dalam pembenihan ikan gabus. Karena bekicot merupakan hama/parasit yang banyak ditemukan pada budidaya pangan, sehingga kita dapat menemukannya dengan mudah dan tidak perlu membelinya, yang terpenting bekicot memiliki kandungan protein yang tinggi. Penelitian ini bertujuan mempelajari penggunaan tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan untuk pakan benih ikan gabus.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 24 April sampai dengan 22 Juni 2017 yang bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yang masing-masing mempunyai empat ulangan sehingga terdapat dua puluh unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

- Perlakuan A : Tepung ikan 100% + tepung bekicot 0%
- Perlakuan B : Tepung ikan 75% + tepung bekicot 25%
- Perlakuan C : Tepung ikan 50% + tepung bekicot 50%

Perlakuan D : Tepung ikan 25% + tepung bekicot 75%

Perlakuan E : Tepung ikan 0% + tepung bekicot 100%

Pelaksanaan Penelitian

Pengujian Mutu Pakan

1. Pengujian Secara Fisika

Pengujian daya tahan pelet dilakukan dengan cara merendam contoh pelet yang akan diuji selama beberapa waktu di dalam air. Tingkat daya tahan pelet dalam air (*water stability*) diukur sejak pelet direndam sampai pecah dengan menggunakan *stopwatch*.

2. Pengujian Secara Kimia

Uji proksimat, pengujian proksimat merupakan pengujian mutu pakan secara kimia untuk mengetahui kandungan nutrisi formulasi pakan untuk setiap perlakuan. Analisis proksimat yang dilakukan yaitu kadar air, kadar abu dan serat kasar menggunakan metode oven, protein menggunakan metode *Kjedhal* (sub metode *Gunning*) dan lemak dengan metode *Soxhlet*.

3. Pengujian Secara Biologi

Pengujian secara biologi yaitu pengaruh pakan terhadap pertumbuhan benih ikan gabus, yang dapat diuji dengan pengamatan aspek pertumbuhan yaitu :

1. Pertumbuhan Mutlak

Pengukuran bobot tubuh rata-rata dihitung berdasarkan rumus :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W : pertambahan bobot tubuh (g/ekor)

W₀ : bobot ikan diawal (g/ekor)

W_t : bobot ikan di akhir (g/ekor)

2. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{W - W_0}{T}$$

Keterangan :

ADG : *Average Daily Growth* (g/hari)

W_t : Berat rata-rata ikan diakhir (g/ekor)

W₀ : Berat rata-rata ikan diawal (g/ekor)

T : Waktu pemeliharaan (hari)

3. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Kelangsungan hidup benih ikan gabus dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S = \frac{N}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah akhir ikan yang hidup (ekor)

No : Jumlah total ikan awal (ekor)

4. FCR (*Feed Conversion Ratio*)

FCR dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh yaitu :

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

Keterangan :

FCR : *Feed conversion Ratio*

F : Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Wt : Biomassa akhir (g)

Wo : Biomassa awal (g)

5. Retensi Protein

Retensi protein yaitu sejumlah protein dari pakan yang diberikan terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan. Retensi protein menggunakan rumus menurut Takeuchi (1988) :

$$RP = \frac{F - I}{P} \times 100\%$$

Keterangan :

RP : Retensi Protein

FP : Jumlah kandungan protein ikan di akhir (%)

IP : Jumlah kandungan protein ikan di awal (%)

PI : Jumlah protein pada pakan (%)

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang akan diukur dalam penelitian meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan amoniak

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan, maka data penelitian dianalisis ragam (ANOVA).

Apabila perlakuan berpengaruh terhadap peubah yang diukur, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 95% (Steel and Torrie, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Secara Fisika

Pengujian fisika pakan pada penelitian ini meliputi daya tahan pakan di dalam air (*water stability*) dan daya apung pakan. Hasil pengujian pakan pada setiap perlakuannya menunjukkan 2 detik daya apung pakan. Uji daya tahan pakan di perairan menunjukkan bahwa pakan yang dibuat pada perlakuan A mampu bertahan di dalam air selama 52 menit, perlakuan B selama 48 menit, perlakuan C selama 50 menit, perlakuan D selama 53 menit dan pada perlakuan E selama 55 menit. Adanya perbedaan daya tahan pakan karna komposisi yang digunakan pada tiap perlakuan berbeda.

Menurut Ida *et al* (2014) pakan buatan yang terlalu lama hancur di dalam air menunjukkan bahwa pakan tersebut sulit untuk dicerna, sedangkan pakan buatan yang mudah hancur juga tidak baik karena akan terbuang sia-sia apabila tidak segera dimakan oleh ikan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas pakan dalam perairan menurut Murdinah (1989) yaitu kehalusan bahan baku pakan dan proses pencampuran bahan dalam proses pembuatan pakan. Semakin halus bahan pembuatan pakan maka semakin baik pakan yang dihasilkan. Bahan pakan akan bercampur merata dan pakan akan stabil di dalam air.

2. Pengujian Secara Kimia

Pengujian secara kimia yaitu uji proksimat yang merupakan pengujian mutu pakan secara kimia untuk mengetahui kandungan nutrisi formulasi pakan untuk setiap perlakuan. Analisis proksimat yang dilakukan yaitu kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar dan karbohidrat. Uji proksimat dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung.

Adapun hasil uji proksimat pada setiap perlakuan :

Tabel 1. Hasil uji pakan buatan

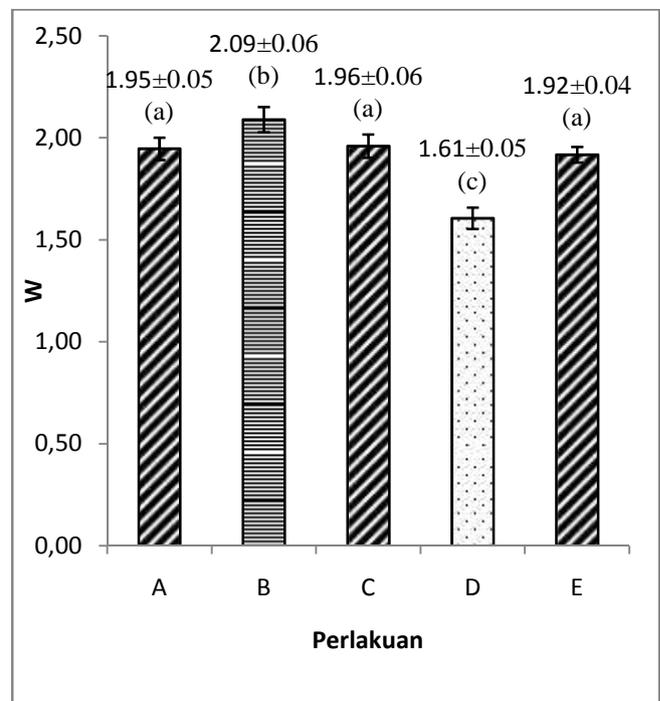
No	Kandungan (%)	Pakan				
		A	B	C	D	E
1	Air	8,39	8,78	8,28	8,45	9,45
2	Abu	16,15	13,73	13,45	11,04	11,49
3	Protein	28,82	29,24	28,57	27,73	28,21
4	Lemak	13,09	14	14,37	13,86	13,29
5	Serat Kasar	6,5	5,35	3,91	4,48	3,52
6	Karbohidrat	27,05	28,93	31,42	34,43	34,04

3. Pengujian Secara Biologi Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertambahan berat mutlak ikan gabus tertinggi dicapai pada perlakuan B dengan komposisi tepung ikan 75% dan tepung bekicot 25% yang mendapatkan hasil berat mutlak 2,09 gram. Adapun perlakuan terendah terdapat pada perlakuan D dengan komposisi tepung ikan 25% dan tepung bekicot 75% yang mendapatkan hasil pertumbuhan berat mutlak 1,61 gram. Perlakuan A sebagai kontrol tidak berbeda nyata pada perlakuan C dan E, namun berbeda nyata dengan perlakuan B dan D, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D.

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa bobot pertumbuhan ikan bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh benih ikan gabus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih ikan gabus mempunyai kemampuan memanfaatkan pakan yang mengandung daging bekicot 25%. Ikan gabus adalah ikan karnivora yang membutuhkan protein yang tinggi. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil penelitian yang menggunakan bahan tepung ikan 75% dan tepung bekicot 25% dengan kandungan protein tertinggi dari perlakuan yang lainnya karena protein berfungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan yang rusak.

Hasil kajian Deny *et al* (2013) bahwa pertambahan berat mutlak benih ikan gabus menunjukkan nilai tertinggi pada komposisi pakan yang memiliki nilai protein tertinggi. Nilai nutrisi pada pakan dapat diketahui dari komposisi zat gizi dan komponen penting yang harus tersedia dalam pakan. Prihadi (2007) menyatakan pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah protein pada makanan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya.



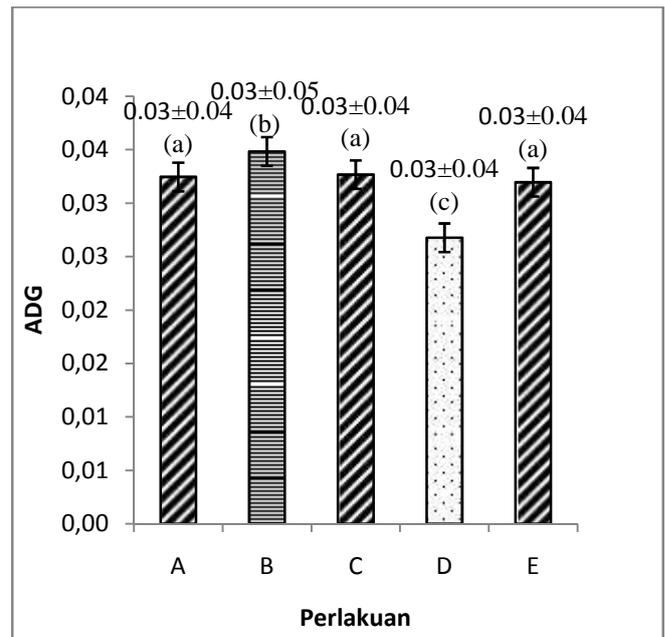
Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak benih ikan gabus.

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian pada penelitian ini terdapat hasil tertinggi pada perlakuan B dan perlakuan terendah adalah perlakuan D. Perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E, namun berbeda nyata dengan perlakuan B dan D, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D. Pertumbuhan harian tertinggi pada perlakuan B diduga karena tingginya kandungan protein pada pakan buatan yang mencapai 29%, sedangkan kandungan protein pada perlakuan A 28%, perlakuan C 28%, perlakuan E 28% dan perlakuan D memiliki kandungan protein terendah yaitu 27%.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein yang terdapat pada pakan karena protein memiliki fungsi membentuk jaringan baru dan menggantikan jaringan yang rusak. Menurut Kordi (2011) kekurangan protein berpengaruh negatif terhadap konsumsi pakan yang akan menyebabkan penurunan berat badan. Sehingga pada perlakuan D yang memiliki nilai protein terendah menyebabkan rendahnya pertumbuhan benih ikan gabus.

Hasil kajian dari Adelina dan Ida (2007) menyatakan bahwa pemberian pakan buatan berbahan baku tepung bekicot mendapatkan pertumbuhan bobot yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan berbahan baku tepung bekicot dapat dimanfaatkan oleh ikan. Karena tepung bekicot memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga baik untuk digunakan sebagai bahan baku pakan untuk pertumbuhan benih ikan gabus.



Gambar 2. Pertumbuhan harian benih ikan gabus.

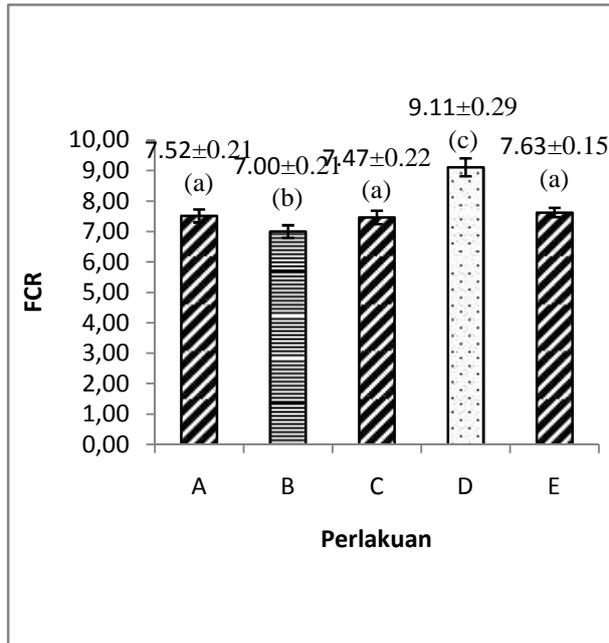
Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan tertinggi pada penelitian ini dicapai oleh perlakuan D dan rasio konversi pakan terendah pada perlakuan B. Perlakuan A sebagai kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E, namun berbeda nyata pada perlakuan B dan D, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D. Nilai rasio konversi pakan yang baik adalah pada perlakuan A, B, C dan E.

Nilai perbedaan setiap konversi pakan memperlihatkan perbedaan kualitas pakan yang digunakan. Rendahnya nilai konversi pakan pada perlakuan B dikarenakan kandungan protein yang tinggi pada perlakuan B. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (1997) menyatakan bahwa nilai FCR yang semakin kecil menunjukkan pakan yang efisien dalam budidaya. Hal ini dapat menunjukkan bahwa ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal sehingga pakan tersebut terserap dan diubah menjadi daging.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada setiap perlakuan sebesar 7.00 % – 9,11 %. Nilai efisiensi pada penelitian ini tergolong rendah bila dibandingkan ikan

air tawar lainnya seperti pada ikan nila mencapai 50,23% dan ikan patin yang mencapai 73,1% (Deny *et al*, 2013). Hasil kajian Haryadi *et al* (2005) menyatakan bahwa faktor yang menentukan tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari tiap-tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut.



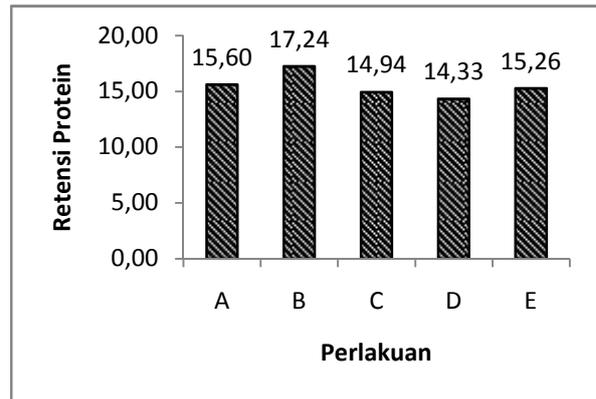
Gambar 3. Rasio konversi pakan

Retensi Protein

Nilai retensi protein meningkat seiring dengan peningkatan kadar protein pada pakan buatan, rendahnya protein pada pakan yang mengakibatkan rendahnya pertumbuhan pada perlakuan D. Pada perlakuan B protein pada pakan dapat dicerna dengan baik dan memiliki pertumbuhan yang baik pada benih ikan gabus. Ikan yang diberi pakan pada perlakuan B lebih mampu dari pada ikan yang diberi pakan pada perlakuan D untuk mengkonversi protein dalam pakan menjadi protein yang tersimpan dalam tubuhnya.

Retensi protein menggambarkan proporsi protein pakan yang tersimpan sebagai protein dalam jaringan tubuh ikan. Daya cerna protein pada penelitian ini berkisar 38,17 % - 49,21 %. Tingginya kandungan protein menghasilkan pertumbuhan yang baik karena

protein merupakan nutrisi terbesar untuk tubuh ikan. Adapun kajian penelitian Rinaldy *et al* (2016) menyatakan retensi protein pada ikan gabus yang diberikan enzim papain mendapatkan nilai retensi protein sebesar 30,72% hal ini membuktikan bahwa pemberian enzim papain dapat meningkatkan kualitas daging pada ikan gabus.



Gambar 4. Retensi protein

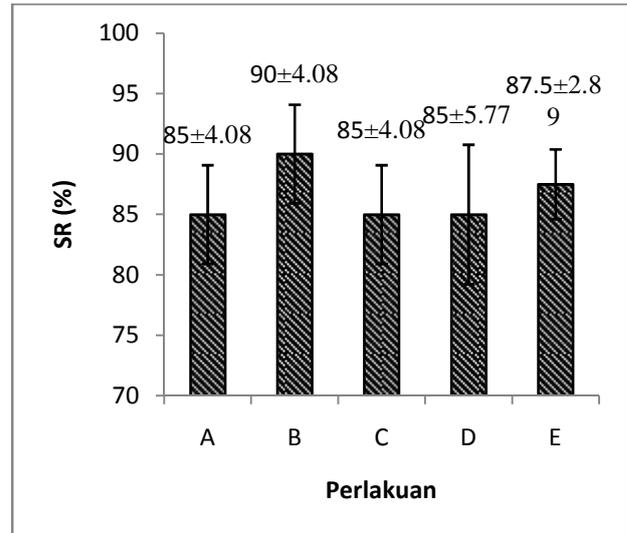
Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada pengamatan ini dicapai pada perlakuan B yaitu 90%, pada perlakuan A, C, D memiliki tingkat kelangsungan hidup yang sama yaitu 85% dan pada perlakuan E memiliki tingkat kelangsungan hidup 87,5%. Kematian ikan terjadi bukan karena ikan tidak menyukai komposisi pakan buatan, adanya kematian pada ikan diduga karena ikan stres pada saat penimbangan bobot.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan B dalam budidaya cukup baik pada ikan. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada A, C dan D karena adanya kematian yang tidak merata pada ikan. Kematian ikan terjadi karena ikan stress pada saat dilakukannya *sampling*. Berdasarkan Gambar 9 kelangsungan hidup benih ikan gabus selama 60 hari tidak berpengaruh nyata antara perlakuan maupun kontrol.

Hasil kajian dari Deny *et al* (2013) bahwa kelangsungan benih ikan gabus yang diberikan pakan buatan dengan bahan baku tepung keong mas berkisar 50-86% dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tepung

keong mas tidak berpengaruh nyata pada kelangsungan hidup ikan gabus. Dan kematian yang terjadi dikarenakan adanya penyakit dan stres. Berdasarkan Kordi (2011) rendahnya suatu biota budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah nutrisi yang tidak sesuai. Pemberian pakan buatan berbahan baku tepung bekicot mendapatkan nilai kelangsungan hidup berkisar 85-90% hal ini menunjukkan bahwa nutrisi pada pakan baik untuk dikonsumsi.



Gambar 5. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus

Kualiat Air

Kualitas air merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH, DO dan amoniak. Hasil dari pengukuran selama penelitian kualitas air yang digunakan baik untuk budidaya ikan yaitu :

Tabel 2. Pengukuran kualitas air

No	Kode Sampel	Suhu (°C)	pH (pH)	Amoniak (mg/)	DO (Ppm)
1	A	28-29	7	0,00036-0,00081	4,1-4,4
2	B	28-29	7	0,00037-0,00081	4,0-4,3
3	C	28-29	7	0,00035-0,00081	4,0-4,4
4	D	28-29	7	0,00020-0,00063	4,5-5,5
5	E	28-29	7	0,00021-0,00066	4,5-5,5

KESIMPULAN

Tepung bekicot dapat digunakan untuk menggantikan tepung ikan sebagai bahan baku pakan ikan gabus hingga 25%. Komposisi tepung ikan 75% dan tepung bekicot 25% (perlakuan B) menghasilkan pertumbuhan yang terbaik pada pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan retensi protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina dan Ida, S. B.. 2007. Pemanfaatan tepung bekicot (*achatina fulica*) sebagai bahan pakan benih ikan baung dan ikan mas. *Berkala Perikanan*. Vol. 1, No. 2: 158-162.
- Handayani, I., Erwin Novyan dan Wijayanti, M. 2014. Optimasi tingkat pemberian

- pakan buatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan patin jambal. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2) : 175-187.
- Anggraeni, M.N dan Abdulgani, N. 2013. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits. Vol. 2, No. 1:2337-3520*.
- Cowey dan Watanabe. 1985. *Finfish nutrition in Asia: Methodological approaches research Centre*. Ottawa. 233 Hal.
- Denny, H., Ida, H. S dan Yulisman. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku keong mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol 1., No 2 : 161-172.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode biologi perikanan*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 132 Hal.
- Effendi, H., 2013. *Telaah Kualitas Air*, edisi ke 5. Kanisius. Yogyakarta. 51-53 Hal.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi ikan (dasar pengembangan teknik perikanan)*. PT. Rineka Cipta: Jakarta. 179 Hal.
- Kompiang, L. P. 1979. *Pendayagunaan Bekicot*. Kongres Nasional Biologi IV. Bandung.
- Kordi, K.M.G.H. 2011. *Panduan Lengkap dan Bisnis Ikan Gabus*. Lily Publisher. Yogyakarta. 164 Hal.
- Kottelat, M. A. J. Whitten., S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo, 1993. *Fresh water fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Ikan air tawar Indonesia Barat dan Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd Bekerjasama dengan Proyek EMDI. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup RI. Jakarta. 293 Hal.
- Luluk Rufaida. 2014. *Pengaruh pakan tambahan karbohidrat sumber limbah tepung tapioka dan protein sumber tepung bekicot terhadap pertumbuhan dan kelulusahidupan benih ikan bawal (Colosooma macroponum)*. Skripsi Fakultas SAINS dan Teknologi Sunan Kalijaga. Yogyakarta. 27 Hal.
- Marsi, Muslim, dan Syaifudin, M. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan gabus di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum IndonesiaIV, Palembang 30 November 2007*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. ISBN : 987-979-1156-10-3.
- Muchlisin, Z., Afrido, F., Murda, T., Fadli, N., Muhammadar, A., Jalil, Z.,Yulvizar, C. 2016b. The effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of *keureling* fish (*Tor tambra*). *Biosaintifika*, 8(2): 172-177.
- Mudjiman, A. 1999. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 41 Hal.
- Murdinah. 1989. *Studi stabilitas dalam air dan daya pikat pakan udang bentuk pelet*. Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor. 111 Hal.
- Muslim. 2012. *Perikanan rawa lebak lebung Sumatera Selatan*. Palembang. Unsri Press. 240 Hal.

- Prihadi, D.J. 2007. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam keramba jarring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 493- 953-1.
- Rinaldy Maulidin, Zainal A. Muchlisin dan Abdullah A. Muhammadar. 2016. Pertumbuhan dan pemanfaatan pakan ikan gabus (*Channa striata*) pada konsentrasi enzim papain yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyah*. Vol. 1, No. 3: 280-290.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan prosedur statistika*. Gramedia pustaka Utama. Jakarta. 481 Hal.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory work chemical evaluation of dietary nutrient*, In: T. Watanabe, ed. Fish nutrition and mariculture. Kanagawa Fisheries Training Centre; Japan International Cooperation Agency. Tokyo. 179-232 Hal.
- Watanabe T. 1989. *Fish nutrition and mariculture*. JICA, Kanazawa. 233 Hal.
- Yulisman, Fitriani, M dan Jubaedah, D. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan dalam pakan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. Vol. 40, No.2: 47-55.
- Yurisman dan Lukman. 1994. Pemanfaatan tepung bekicot sebagai bahan penyusun ransum utama tambahan makanan ikan nila Merah. *Jurnal Perikanan dan Kelautan III* (6) : 26.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, J.H. Boom. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 Hal.