

KOMBINASI BUBUK BIJI ALPUKAT DAN PAKAN KOMERSIL TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BILEH (*Rasbora sp.*)

COMBINATION OF AVOCADO SEED POWDER AND COMMERCIAL FEED ON THE GROWTH RATE OF BILEH FINGERLINGS (*Rasbora sp.*)

Agusriati Mulyana^{1*}, Irhami S¹, Fitria Rahmayanti¹, Muktaridha Muktaridha^{1,2}

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

²Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

*Korespondensi: agusriatimulyana@utu.ac.id

Abstract

*The combination of Avocado Seed Powder and Commercial Feed on the Growth Rate of Bileh fingerlings is an alternative to support Bileh Farming. This study aims to determine the growth rate of Bileh fingerlings (*Rasbora sp.*) with a combination of avocado seed powder and commercial feed, and to identify the optimal dose combination for bileh cultivation. The research was an experimental study, using a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three repetitions. The treatments included different doses combination of avocado seed powder and commercial feed: P0 = 100% commercial feed (control), P1 = 90% commercial feed/10% avocado seed powder, P2 = 80% commercial feed/ 20% avocado seed powder, and P3 = 70% commercial feed / 30% avocado seed powder. The research stages consisted of preparing containers, collecting bileh, preparing experimental feed, conducting maintenance and observation, and collecting data. The data collected included absolute weight gain, absolute length gain, specific growth rate (SGR), and survival rate (SR) of *Rasbora* fish. The data were processed and analyzed using the F-test (ANOVA). The results show that the best dosage for absolute weight gain in Bileh was in treatment P3, with an absolute weight gain of 1,34%/ day, while the best dosage for daily length growth was in treatment P4, at 1,8%/ day. The highest specific growth rate (SGR) was in treatment P2, at 1,23%/ day.*

Keywords: *Bileh, Rasbora sp., Feed, Growth*

I. Pendahuluan

Ikan bileh (*Rasbora sp.*) merupakan ikan dengan ukuran kecil dan tergolong ke dalam famili *Cyprinidae*, habitatnya hidup di alam liar seperti sungai dan danau. Ikan bileh sering ditemui di perairan tawar Aceh Barat Selatan termasuk di danau Ie Sayang Kabupaten Aceh Barat (Astuti *et al.*, 2020). Bentuk morfologi ikan bileh (*Rasbora sp.*) memiliki ukuran tubuh yang kecil, pipih dan memanjang, bagian ventral sedikit pipih dan bagian dorsal menggembung dengan sedikit berwarna gelap dibandingkan bagian ventral (Ahmad & Nofrizal, 2011). Keberadaan ikan *Rasbora* di alam semakin menurun karena permintaan pasar yang tinggi dan juga adanya penangkapan ikan secara berlebihan (*overfishing*). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk dapat memenuhi permintaan pasar dan mempertahankan kelestarian *Rasbora* di alam, maka perlu dilakukan kegiatan domestikasi. Domestikasi merupakan tahapan awal agar produksi ikan tetap berlangsung dan terkontrol (Minggawati *et al.*, 2020).

Domestikasi spesies ikan dilakukan dengan beberapa tahapan dimulai dari cara pemindahan ikan dari alam liar sebagai habitat aslinya ke media budidaya

(lingkungan terkontrol), proses yang menjadikan spesies liar (*wild species*) ke spesies budidaya/Akuakultur (Mulyana *et al.*, 2023). Lingkungan terkontrol yang dilakukan pada ikan bileh meliputi system budidaya yang tepat dan pemberian pakan yang efektif dan efisien agar pertumbuhan dari larva/benih ikan tetap optimal. Menurut Hany (2010), pakan merupakan komponen penting bagi ikan dalam melakukan aktivitas berkembangbiak, pertumbuhan, reproduksi dan metabolisme tubuh.

Tingkat pemberian pakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan berat ikan karena persentase pemberian pakan yang tepat perharinya bisa menjadi pemasok energi untuk pertumbuhan ikan (Komariyah *et al.*, 2021). Untuk mendapatkan kandungan nutrisi terbaik pada pakan buatan (pelet) perlu dilakukan adanya penambahan kandungan gizi tinggi yang bernilai ekonomis untuk memenuhi nutrisi ikan. Biji alpukat merupakan salah satu limbah yang diolah menjadi bubuk biji alpukat sebagai alternatif bahan baku pembuatan pakan, karena biji alpukat mengandung protein sebesar 4,95 gram (Muin *et al.*, 2014). Biji alpukat merupakan limbah yang mengandung nutrisi termasuk protein kasar, energi metabolic yang digunakan sebagai bahan pakan, namun biji alpukat harus melalui proses ekstraksi terlebih dahulu karena biji alpukat mengandung anti nutrisi atau zat berupa tinin (Safrida *et al.*, 2021). Jenis ikan *Rasbora* bersifat omnivora, di alam ikan *Rasbora* cenderung memakan bahan-bahan dari tumbuhan, seperti lumut, daun-daun dan alga. Menurut Ahmad dan Novrizal (2011), pakan ikan *Rasbora* biasanya memakan makanan alami berupa plankton dan larva hewan akuatik. Berdasarkan uraian diatas, perlu kajian tentang campuran pakan yang tepat untuk mempertahankan hidup ikan bileh dan untuk memacu pertumbuhannya.

II. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan adalah alat tulis, DO meter, kamera, box container, penggaris, perlenkapan aerasi, pH meter, selang, siphon, thermometer, timbangan. Bahan penelitian pakan komersil, bubuk biji alpukat, ikan bileh (*Rasbora sp.*).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Aspek yang diteliti adalah efek kombinasi pakan komersil dan bubuk biji alpukat dengan dosis yang berbeda pada media pemeliharaan ikan bileh yang terdiri dari 4 jenis perlakuan dengan 5 kali ulangan.

P0 : Pakan komersil 100% (kontrol)

P1 : Pakan komersil 90%/bubuk biji alpukat 10%

P2 : Pakan komersil 80% pakan komersil/ bubuk biji alpukat 20%

P3 = Pakan komersil 70%/ biji alpukat 30%

Penentuan tahap pencampuran pakan komersil dengan bubuk biji alpukat mengacu penelitian Saade & Aslamyah (2009), Muchlisin *et al.*, (2015).

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah Penelitian

Wadah pemeliharaan ikan yang digunakan adalah *box container* 128 liter. Setiap wadah di instalasi aerasi untuk menyuplai oksigen. Kemudian wadah di isi air dengan ketinggian 30 cm.

Koleksi ikan bileh

Ikan uji diperoleh dari *hatchery* Akuakultur UTU dan kemudian diseleksi berat dan Panjang untuk mendapatkan ukuran ikan yang relatif sama. Total ikan yang diperlukan sebanyak 25 ekor/wadah perlakuan.

Pemeliharaan

Penebaran ikan ke wadah penelitian melewati proses adaptasi terlebih dahulu sebelum dilakukan penelitian. Pemeliharaan dilakukan selama 40 hari dan pakan diberikan sesuai dengan perlakuan uji coba. Selama pemeliharaan kualitas air terus dijaga, apabila ada kotoran dan sisa pakan harus di sipon dan diganti air apabila air sudah keruh.

Pengamatan dan pengambilan data

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada awal penelitian. Data dicatat dan ditabulasikan ke dalam tabel, yang kemudian dianalisa dan diolah setelah penelitian di lapangan selesai.

Parameter Penelitian

Pengamatan pertumbuhan bobot mutlak ikan dapat dihitung menggunakan rumus Steffens (1989):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan: W = Pertumbuhan bobot mutlak (g); W_t = Bobot biomassa pada akhir pemeliharaan (g); W_o = Bobot biomassa pada awal pemeliharaan (g).

Pertumbuhan panjang mutlak (L) dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Lucas *et al.*, 2015) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan: L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm); L_t = Pertumbuhan panjang pada akhir pemeliharaan (cm); L_o = Pertumbuhan panjang pada awal pemeliharaan (cm).

Laju pertumbuhan spesifik ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2017) sebagai berikut:

$$SGR (\%) = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Keterangan: SGR = *Specific Growth Rate* atau laju pertumbuhan spesifik (%/ hari); W_o = Berat tubuh rata-rata ikan uji pada awal pemeliharaan (g); W_t =

Berat tubuh rata-rata ikan uji pada akhir pemeliharaan (g); t = waktu pemeliharaan (hari).

Kelangsungan Hidup

Data kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2017) sebagai berikut :

$$SR = \frac{(Nt - No)}{No} \times 100$$

Keterangan: SR = Survival Rate atau Kelangsungan hidup (%), Nt= Jumlah ikan yang mati selama pemeliharaan (ekor), No=Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Parameter Fisika-Kimia Air

Parameter fisika dan kimia air yang diamati dalam penelitian ini yaitu suhu, pH, dan DO. Pengukuran konsentrasi oksigen terlarut (DO) dilakukan dengan menggunakan DO-meter. Derajat keasaman pH diukur menggunakan pH-meter. Suhu diukur menggunakan alat ukur thermometer. Sampel air yang dianalisis diambil dari wadah pemeliharaan ikan.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data homogen selanjutnya dianalisis dengan uji statistika F (Anova), jika uji statistika menunjukkan berpengaruh nyata Dimana $P < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mendapatkan perlakuan yang terbaik.

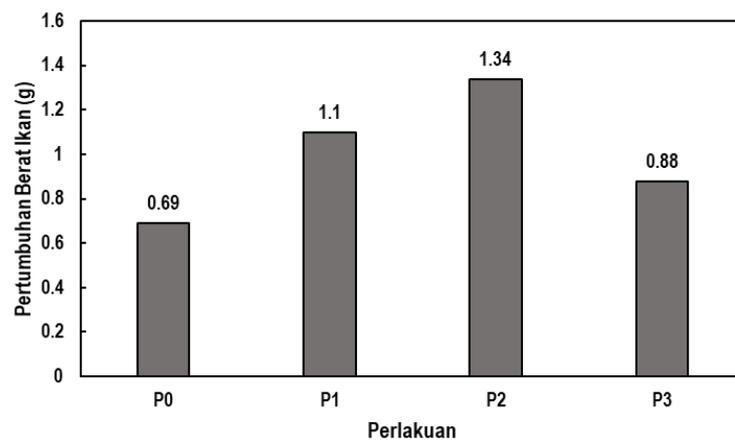
III. Hasil dan Pembahasan

Ikan bileh merupakan salah satu spesies ikan yang memiliki ketahanan yang cukup baik, sehingga cocok untuk dijadikan spesies uji pada berbagai penelitian. Formulasi pakan yang cocok akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih optimal dan terkontrol. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan ada penambahan bobot, penambahan panjang, laju pertumbuhan spesifik dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bileh (*Rasbora sp.*) yang cukup baik seperti yang tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi kondisi pertumbuhan ikan bileh (*Rasbora sp.*) dengan formulasi pakan campuran biji alpukat

Perlakuan	Pertambahan Bobot mutlak (g)	Pertambahan Panjang mutlak (cm)	Laju pertumbuhan spesifik (SGR) (% perhari)	Tingkat kelangsungan hidup (%)
P 0	0,69	1,55	0,71	99
P 1	1,1	1	1,23	96
P 2	1,34	1,52	1,10	99
P 3	0,88	1,8	0,96	95

Ikan bileh (*Rasbora sp.*) yang dipelihara selama 40 hari dengan perlakuan penambahan bubuk biji alpukat dan pakan komersil dengan pemberian dosis yang berbeda memberikan dampak terhadap nilai pertambahan bobot mutlak (Tabel 1). Hasil terbaik pada perlakuan P2 dengan pemberian Pakan komersil 80% / bubuk biji alpukat 20% yakni 1,34/hari. Pertambahan Panjang mutlak terbaik terdapat pada perlakuan P3 dengan 1,8/hari, nilai SGR terbaik terdapat pada P1 dengan 1,23%/hari dan nilai SR P0 dan P2 = 99%. Hal ini terjadi karena buah alpukat, kulit dan biji mengandung zat gizi seperti energi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Menurut Wibowo dan Fathul (2017) bahwa biji alpukat mengandung air 60,16%, lemak 11,40%, protein 6,52%. Sehingga penambahan bubuk biji alpukat dengan dosis yang tepat dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan bileh (*Rasbora sp.*). Pakan yang terdiri dari protein nabati dapat menyebabkan retensi nitrogen yang lebih rendah karena pakan mengandung energi yang mudah dicerna yang penting untuk pertumbuhan otot (Fay *et al.*, 2014). Namun dalam pemanfaatnya penggunaan bubuk biji alpukat dalam pakan harus dibatasi karena biji alpukat masih terdapat zat anti nutrisi berupa tanin, sehingga penggunaan dosis yang berlebihan pada pakan tidak menunjukkan pertumbuhan yang relatif baik.



Gambar 1. Perbandingan Penambahan Bobot mutlak ikan bileh (*Rasbora sp.*)

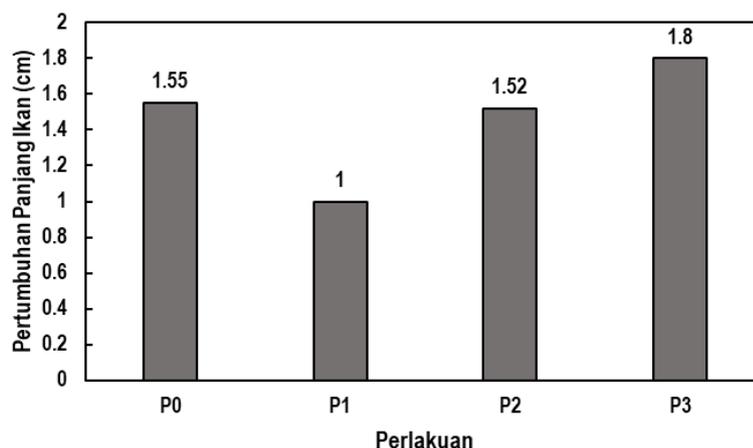
Pertumbuhan ikan bileh tersebut terlihat terdapat perbedaan signifikan pada setiap pengukuran periodiknya. Kondisi tersebut terlihat dari nilai signifikansinya yang kurang dari 0.005, terutama pada hari ke 30 dan 40 (Tabel 2). Secara umum hal tersebut juga turut mengkonfirmasi penambahan berat ikan bileh yang signifikan pada perlakuan P2.

Tabel 2. Anova pertumbuhan berat ikan bileh berdasarkan rentang perbedaan hari pengukuran

Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
----------------	----	-------------	---	------

Hari 0	Between Groups	.051	3	.017	5.500	.009
	Within Groups	.049	16	.003		
	Total	.100	19			
Hari 10	Between Groups	.071	3	.024	6.276	.005
	Within Groups	.060	16	.004		
	Total	.131	19			
Hari 20	Between Groups	.238	3	.079	5.397	.009
	Within Groups	.235	16	.015		
	Total	.473	19			
Hari 30	Between Groups	.166	3	.055	9.359	.001
	Within Groups	.094	16	.006		
	Total	.260	19			
Hari 40	Between Groups	.139	3	.046	8.474	.001
	Within Groups	.087	16	.005		
	Total	.226	19			

Hasil penelitian pada pertambahan Panjang mutlak ikan bileh (*Rasbora sp.*) pada (Gambar 2) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan komersil dan bubuk biji alpukat dengan dosis berbeda yang dipelihara selama 40 hari menghasilkan pertambahan Panjang yang relatif baik. Pertambahan Panjang paling tinggi dicapai pada P3 yaitu pemberian 70% pakan komersil /bubuk biji alpukat 30% dengan pertambahan Panjang mutlak 1,8%/hari. Sedangkan pertumbuhan yang rendah terdapat pada perlakuan P1 dengan pemberian pakan yaitu pakan komersil 90%/bubuk biji alpukat 10% yaitu sebesar 1%.



Gambar 2. Grafik Pertambahan Panjang mutlak ikan bileh (*Rasbora sp.*)

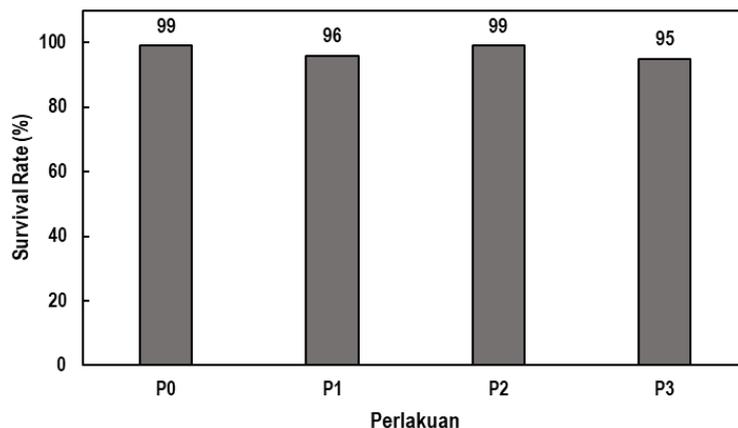
Hasil analisis statistik Anova pada perlakuan yang berbeda menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam pertambahan Panjang ikan bileh dilihat berdasarkan hari ke-0 sampai dengan hari ke-40. Dimana hari ke-10, 20 dan ke-40 nilai signya 0,03 terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$), tetapi tidak untuk hari ke-0 dan hari ke 30 (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Liana (2017) bahwa nilai efisiensi pakan yang cukup baik selama penelitian disebabkan

oleh penggunaan jenis bahan pakan yang digunakan dapat menghasilkan pakan yang mudah dicerna oleh ikan nila. Pakan yang berkualitas dapat ditunjukkan dari nilai efisiensi pakan. Pertumbuhan ikan akan optimal dengan jumlah dan kualitas pakan yang dibutuhkan ikan tercukupi. Kebutuhan nutrisi yang penting bagi ikan adalah protein. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dwi (2011), bahwa kandungan protein ikan semakin meningkat seiring meningkatnya ukuran ikan. Semakin tinggi pertambahan panjang pada ikan dalam kurun waktu tertentu, maka laju pertumbuhan akan semakin tinggi. Pakan yang diberikan harus berkualitas, bergizi tinggi dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi ikan yang dibudidayakan, serta tersedia secara terus menerus sehingga tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan proses pertumbuhan yang optimal bagi ikan (Hutasoit, 2014).

Tabel 3. Anova pertambahan panjang ikan bileh berdasarkan rentang perbedaan hari pengukuran

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hari 0	Between Groups	1.370	3	.457	5.672	.008
	Within Groups	1.288	16	.080		
	Total	2.657	19			
Hari 10	Between Groups	1.491	3	.497	7.010	.003
	Within Groups	1.134	16	.071		
	Total	2.625	19			
Hari 20	Between Groups	1.638	3	.546	7.344	.003
	Within Groups	1.189	16	.074		
	Total	2.827	19			
Hari 30	Between Groups	1.392	3	.464	5.978	.006
	Within Groups	1.242	16	.078		
	Total	2.633	19			
Hari 40	Between Groups	1.434	3	.478	7.350	.003
	Within Groups	1.040	16	.065		
	Total	2.474	19			

Tingkat kelangsungan hidup ikan bileh (*Rasbora sp.*) dengan pemberian kombinasi bubuk biji alpukat dan pakan komersil pada dosis yang berbeda memberikan nilai yang bervariasi (Gambar 3). Nilai kelangsungan hidup ikan bileh yaitu P0 dan P2 memiliki nilai yang sama yaitu 99%, sedangkan pada P1 memiliki nilai 96% dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 95%. Kondisi tersebut menunjukkan penggunaan pakan modifikasi tersebut tidak menyebabkan perubahan kondisi lingkungan budidaya maupun racun bagi ikan bileh. Nilai SR juga selaras dengan hasil pertumbuhan berat dan pertambahan panjang ikan tersebut.



Gambar 3. Perbandingan tingkat kelangsungan hidup ikan bileh (*Rasbora sp.*)

Berdasarkan statistik (Anova) setelah 40 hari perlakuan, Berat dan Panjang ikan bileh terdapat pengaruh yang signifikan akibat pemberian pakan modifikasi tersebut yang terlihat dari nilai (Sig. < 0.05) (Tabel 4). Ikan bileh mampu mengkonsumsi pakan yang diberikan dan mampu memanfaatkan nutrisi dalam pakan yang kemudian dikonversikan menjadi energi. Pertumbuhan ikan sangat berkaitan dengan ketersediaan protein dalam pakan. Protein yang terkandung dalam pakan (pelet) dan bubuk biji alpukat yang tepat dapat mencukupi kebutuhan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bileh. Muchlisin *et al.*, (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa ikan depik (*Rasbora tawarensis*) dari danau laut tawar Aceh, pakan alaminya berupa plankton dan fitoplankton serta adanya tambahan pakan buatan yang memiliki komposisi protein dan nutrient yang lebih lengkap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Taufiq *et al.*, (2016), bahwa semakin tinggi kadar protein yang diberikan semakin tinggi pula nilai pertumbuhan akhir ikan dengan kondisi pertumbuhan awal yang homogen.

Tabel 4. Anova perbandingan berat dan panjang ikan bileh setelah 40 hari perlakuan

Berat Ikan Setelah 40 Hari					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.139	3	.046	8.474	.001
Within Groups	.087	16	.005		
Total	.226	19			

Panjang Ikan Setelah 40 Hari					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.434	3	.478	7.350	.003
Within Groups	1.040	16	.065		
Total	2.474	19			

Pengukuran parameter fisika-kimia air pada semua perlakuan selama 40 hari masa penelitian masih dapat ditoleransi oleh benih ikan bileh (*Rasbora sp*) (Tabel

5). Pengukuran suhu selama penelitian berkisar antara 28,1-29,6°C berdasarkan penelitian Hasri *et al.*, (2011) kisaran suhu yang diperoleh berkisar antara 17-25°C pada Lokasi perairan ikan endemic *Rasbora tawarensis*. Suhu tersebut masih dalam kisaran yang normal untuk pemeliharaan ikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Erika *et al.*, (2018) bahwa suhu dengan kisaran 28-32°C merupakan suhu optimal untuk aktivitas hidup ikan pada perairan tropis. Derajat keasamaan (pH) dalam penelitian ini berkisar antara 7,4-7,8. Oksigen terlarut merupakan factor terpenting dalam menentukan kehidupan ikan, pada penelitian ini kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar 4,1-5,3 mg/L. Data kualitas air yang baik memiliki pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Apabila keadaan kualitas air buruk dapat mengganggu pertumbuhan, kesehatan ikan hingga dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Tabel 5. Data hasil pengukuran parameter kualitas air pada wadah pemeliharaan benih ikan bileh (*Rasbora sp.*) selama 40 hari masa penelitian.

Perlakuan	Parameter Pengukuran		
	Suhu °C	DO mg/l	pH
P1	28,6-29,6	4,4-5,2	7,5-7,7
P2	28,1-29,3	4,2-4,8	7,4-7,8
P3	28,5-29,4	4,1-4,7	7,6-7,7
P4	28,3-29,3	4,1-5,3	7,5-7,7

IV. Kesimpulan

Kombinasi bubuk biji alpukat dan pakan komersil dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan bobot mutlak, pertambahan Panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR) akan tetapi tingkat kelangsungan hidup ikan bileh (*Rasbora sp.*) tidak berbeda nyata. Dosis terbaik untuk ikan bileh pada pertambahan bobot mutlak adalah dosis dengan perlakuan P2, dengan pertumbuhan bobot mutlak 1,34%/hari, sedangkan pada pertumbuhan Panjang harian dosis terbaik terdapat pada perlakuan P3 yaitu 1,8%/hari, dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada perlakuan ke 1 (P1), yaitu 1,23%/hari.

Dartar Pustaka

- Ahmad, M., & Nofrizal, N. (2011). Pemijahan dan Penjinakan Ikan Pantau (*Rasbora Latistriata*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(1).71-78.
- Astuti, R., Nufus, H., & Alauddin. (2020). Distribusi spasial dan temporal jenis ikan air tawar yang tertangkap di Danau Ie Sayang, Woyla Barat, Aceh Barat. *J. of Aceh. Aqua. Sci*, 4(1), 33-40.
- Dwi, S. P. (2011). *Pengaruh Tingkat Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot Terhadap Komposisi Kimia Pakan dan Tubuh Ikan Bandeng*. Tesis, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Erika, R., Kurniawan., & Umroh. (2018). Keanekaragaman ikan di perairan sungai Linggang, Kabupaten Belitung Timur, *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), 17-25.
- Fay, C. J. T., Noelle, M. M. F., & Ragaza, J.A. (2014). Effects of replacing fishmeal with squash seed meal (*Cucurbita maxima*) on performance of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), *Journal AACL*, 7(2), 68-75.
- Hany, H. (2010). *Nutrisi Ikan*. Malang: UMM Press.
- Hasri, I. (2011). *Pertumbuhan, Reproduksi, Tingkat Eksploitasi dan Alternatif Pengelolaan Ikan Endemik Rasbora tawarensis di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hutasoit, D. (2014). *Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Sapu-Sapu (Lyposarcus pardalis) Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius sp.)*. [Skripsi] Fakultas Pertanian, Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Komariyah, S., Nisa, H., & Hasri, I. (2021). Kinerja Pertumbuhan Larva Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dengan Tingkat Pemberian Pakan yang Berbeda, *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(4), 387-394.
- Liana, T. (2017). Pengaruh pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) dengan proporsi protein pakan yang berbeda, *Jurnal Aquabis*, 7(2), 39-43.
- 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.
- Minggawati, I., Mardani, M., & Marianty, R. (2020). Aspek biologi dan manfaat ekonomi ikan yang tertangkap di Sungai Sebangau Kota Palangkaraya Kalimantan Tengah, *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(3), 335-340.
- Muchlisin, Z. A., Nazir, M., Fadli, N., & Adlim, M. (2017). Growth performance, protein and lipid retentions on the carcass of Acehnese mahseer, Tor tambra (Pisces: *Cyprinidae*) fed commercial diet at different levels of protein, *Iranian Journal of Fisheries Science*, 16(2), 557-566.
- Muchlisin, Z. A., Rinaldi, F., Fadli, N., Adlim, M., & Siti-Azizah, M. N. (2015). Food preference and diet overlap of two endemic and threatened freshwater fishes, depik (*Rasbora tawarensis*) and kawan (*Poropuntius tawarensis*) in Lake Laut Tawar, Indonesia', *AACL Bioflux*, 8(1), 40-49.
- Muin, R., Lestari, D., & Wulan, T. S. (2014). Pengaruh konsentrasi asam sulfat dan waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan dari biji alpukat, *Jurnal Teknik Kimia*, 4(20), 1-7.
- Muliyana, A., Hendri, A., & Fadhillah, R. (2023). Survival induk betina ikan lele lokal Aceh yang dipelihara pada substrat yang berbeda, *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 11(1), 55-63.
- Saade, E., & Aslamyah, S. (2009). Uji fisik dan kimiawi pakan buatan untuk udang windu (*Penaeus monodon Fab*) yang menggunakan berbagai jenis

- rumput laut sebagai bahan perekat', *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 19(2), 107-115.
- Safrida, S., Wasilah, N., & Supriatno, S. (2021). Effect of diet combination of avocado *Persea americana* and pumpkin *Cucurbita moschata* on *Osphronemus gouramy* Lac, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 674(1), p. 012109.
- Steffens, W. (1989). *Principles of Fish Nutrition*. West Sussex: Ellis Horwood Limited.
- Taufiq, F., Firdus., & Imelda, I. A. (2016). Pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) pada pemberian pakan alami yang berbeda, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 355-365.
- Wibowo, A., & Fathul, F. (2017). 'Identifikasi kandungan zat makanan pada biji buah di pasar Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1), 23-27.