

**RESPON PERTUMBUHAN IKAN GURAME (*Osphronemus goramy* Lac.) YANG DIBERI
JENIS PAKAN BERBEDA DENGAN SISTEM BUDIDAYA RESIRKULASI**

Debby Dyanessa Saragih¹⁾, Ni Putu Dian Kusuma^{2)*}, Pieter Amalo²⁾, Gilbert Turnip³⁾

¹Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Provinsi Sulawesi Utara

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur

³Politeknik Universitas Pertahanan (Unhan) dr Ben Mboi Atambua, Provinsi Nusa Tenggara Timur

*E-mail: ni.kusuma@kkp.go.id

ABSTRAK

Penelitian dirancang untuk menentukan jenis pakan terbaik bagi pertumbuhan dan sintasan hidup ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) pada kegiatan pendederan III. Benih gurame sebanyak 2.400 benih gurame dengan berat rerata awal 1,5 g, panjang awal rerata 5 cm, ditempatkan di 24 akuarium volume 60 liter. Perlakuan eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok Sub-Sampling, uji Homogenitas, uji Normalitas dan uji lanjut Least Significance Different (LSD). Rancangan percobaan yaitu dua kelompok sistem budidaya, yakni sistem budidaya resirkulasi dan tanpa resirkulasi, perlakuannya berupa pemberian pakan P1: *Daphnia magna*, P2: Cacing Tubifex; P3: Pellet Hi provide 781-1 (kontrol); dan P4: Pellet FF-999 dengan tiga kali pengulangan. Metode pemberian pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ad satiation*. Data yang dikumpulkan meliputi performa pertumbuhan, sintasan hidup dan kualitas air. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam taraf kepercayaan 95%. Pada akhir penelitian, sistem budidaya resirkulasi dan tanpa resirkulasi berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan bobot dan panjang spesifik ($p < 0,05$) namun tidak berpengaruh pada sintasan hidup benih ($p > 0,05$). Pemberian jenis pakan yang berbeda setelah 40 hari pemeliharaan menunjukkan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik, panjang spesifik dan sintasan hidup benih ($p < 0,05$).

Kata kunci: ikan gurame, pakan, pertumbuhan, resirkulasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan budidaya perikanan sangat penting untuk menyediakan pasokan ikan yang berkelanjutan dalam sistem pangan ikan nasional, regional dan global, menciptakan lapangan kerja dan pendapatan devisa negara. Salah satu kegiatan budidaya perikanan adalah budidaya ikan air tawar yang ditunjang fasilitas dan teknologi. Selama beberapa tahun terakhir, budidaya ikan air tawar semakin intensif, yang mana kegiatan ini seiring dengan peningkatan penggunaan pakan komersial. Ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) termasuk ikan air tawar yang menjadi komoditas unggulan budidaya karena memiliki gizi tinggi dan nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya (Lucas *et al.*, 2015; Sulatika *et al.*, 2019). Pada tahun 2020 produksi ikan gurame di Indonesia mencapai 218.394,62 ton (<https://statistik.kkp.go.id>).

Ikan gurame terkenal memiliki pertumbuhan yang lambat karena kebiasaan makannya mengalami perubahan di setiap fase pertumbuhan, yaitu fase 1 bulan setelah menjadi larva bersifat karnivora, pada fase 1,5 - 3 bulan omnivora dan pada fase 3-8 bulan ikan gurame bersifat herbivora. Fase dewasa ikan gurame banyak memakan tumbuhan seperti daun sente, daun pepaya, daun talas dan daun kangkung. Sifat makan benih ikan gurame pada fase pendederan II-III (1,5 - 3 bulan) cenderung omnivora, sehingga dapat memanfaatkan pakan baik dari protein hewani, protein nabati maupun pakan komersial.

Sistem resirkulasi adalah teknologi memanfaatkan air sisa pemeliharaan yang didaur ulang menggunakan filter mekanis dan biologis yang memungkinkan organisme budidaya dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi (Bregnballe, 2015). Keuntungan utama dari resirkulasi adalah kualitas air dapat dikelola untuk menciptakan lingkungan yang diinginkan untuk ikan yang dibudidayakan. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk menentukan jenis pakan terbaik bagi pertumbuhan dan sintasan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) pada sistem budidaya resirkulasi.

2. METODE PENELITIAN

Desain Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan di *Hatchery* Ikan Hias, Balai Perikanan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Sulawesi Utara, Indonesia. Penelitian ini berlangsung selama 40 hari. Alat yang digunakan adalah akuarium berukuran 60 x 40 x 30 cm sebanyak 24 unit, aerator, timbangan digital, kamera, pH meter, termometer, DO meter, selang sifon dan ember.

Bahan yang digunakan adalah benih gurame berukuran $\pm 1,5$ g dengan panjang ± 5 cm sebagai ikan uji sebanyak 2.400 ekor, air bersih, *Daphnia magna*, cacing *Tubifex*, pellet Hi provite 781-1 (kontrol) dan pellet FF-999. Kandungan gizi pakan yang digunakan terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Pakan Untuk Benih Uji

No	Jenis Pakan	Kandungan Gizi						Sumber Pustaka
		Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Abu (%)	Serat (%)	Air (%)	
1.	<i>Daphnia magna</i>	42,65	8	8,32	4	2,58	94,78	Darmanto <i>et al.</i> , 2000; Putri <i>et al.</i> , 2015
2.	Cacing <i>Tubifex</i>	50-60	14-23	12-28	4,77-5,09	-	8	Nurfitriani <i>et al.</i> , 2014
3.	Hi provite 781-1 (kontrol)	31-33	4-6	-	10	3-5	9-10	Informasi Label Kemasan Pakan
4.	FF-999	35	2	-	13	2	12	Informasi Label Kemasan Pakan

Rancangan Penelitian

Penelitian didesain dengan dua faktor, yaitu sistem budidaya resirkulasi dan tanpa resirkulasi yang diberi perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda, masing-masing sebanyak tiga ulangan. Kami memasukkan benih ke dalam bak fiberglass dengan volume 500 liter untuk proses aklimatisasi. Selama 1 minggu, benih diberi makan dua kali, pada pukul 09.00 dan 16.00, dengan pakan komersial Hi provite 781-1 hingga kenyang. Setelah masa aklimatisasi, 2.400 ekor benih gurame didistribusikan secara acak ke dalam 24 unit akuarium dengan volume air 60 liter.

Pengumpulan Data

1. Laju pertumbuhan bobot spesifik (Hu et al., 2008)

$$LPBS = \frac{LnWt - LnWo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- LPBS = Laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)
Wt = Berat rata – rata ikan pada akhir pengujian (g/ekor)
Wo = Berat rata – rata ikan pada awal pengujian (g/ekor)
t = Periode pemeliharaan (hari)

2. Laju pertumbuhan panjang spesifik (Hu et al., 2008)

$$LPPS = \frac{LnLt - LnLo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- LPPS = Laju pertumbuhan panjang spesifik (%/hari)
Lt = Panjang tubuh ikan rerata pada akhir pengujian (cm)
Lo = Panjang tubuh ikan rerata pada awal pengujian (cm)
t = Periode pemeliharaan (hari)

3. Sintasan hidup/*Survival rate* (Effendie, 2002)

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = Sintasan hidup benih (%)
Nt = Jumlah ikan pada saat akhir pemeliharaan (ekor)
No = Jumlah ikan pada saat awal pemeliharaan (ekor)

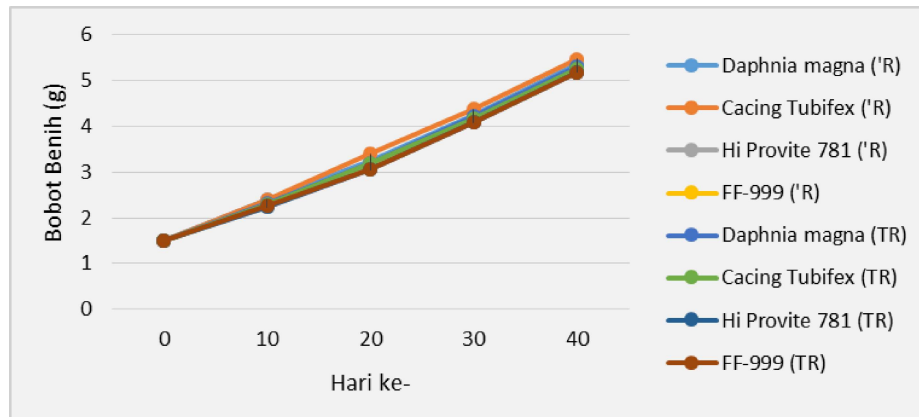
Analisis Data

Data pertumbuhan dan sintasan hidup benih gurame ditransformasikan sebelum dianalisis lebih lanjut. Seluruh data, kecuali parameter kualitas air dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dengan interval kepercayaan 95% diikuti dengan uji lanjut *Least Significance Different* (LSD). Homogenitas dan normalitas data dinilai menggunakan uji Fisher F dan uji Kolmogorov-Sminov. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program Ms. Office-Excel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

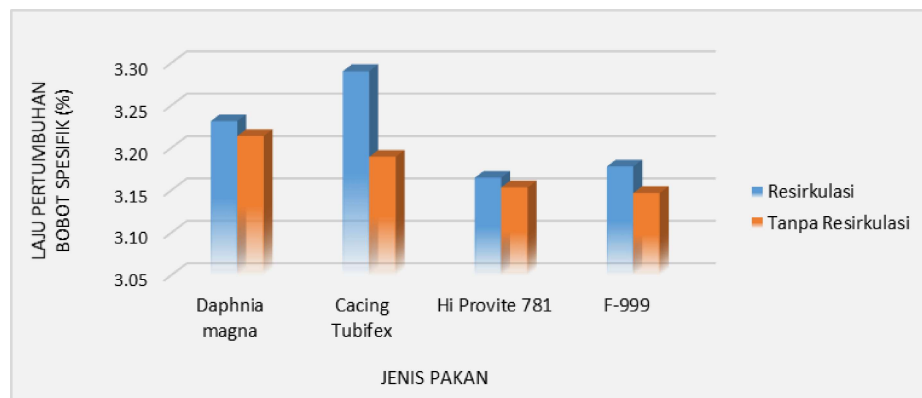
Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Berat benih gurame dari berat awal $\pm 1,5$ g hingga di selama masa pemeliharaan 40 hari bertambah menjadi 5,15 - 5,52g, dengan rerata naiknya berat benih adalah 3,65 - 4,02g (Gambar 1).



Gambar 1. Pertambahan bobot benih gurame selama pemeliharaan

Laju pertumbuhan bobot spesifik tertinggi ditemui pada kelompok sistem resirkulasi, yaitu pada perlakuan P2 sebesar $3,29 \pm 0,03\%$, kemudian diikuti perlakuan P1 sebesar $3,23 \pm 0,03\%$, perlakuan P4 sebesar $3,18 \pm 0,01\%$ dan perlakuan kontrol yakni P3 sebesar $3,17 \pm 0,01\%$. Laju pertumbuhan bobot spesifik benih gurame pada sistem tanpa resirkulasi tidak terlalu jauh berbeda, yaitu pada perlakuan P1 sebesar $3,21 \pm 0,02\%$, kemudian diikuti perlakuan P2 sebesar $3,19 \pm 0,03\%$, perlakuan P4 sebesar $3,15 \pm 0,01\%$ dan perlakuan P3 sebesar $3,15 \pm 0,02\%$ (Gambar 2).



Gambar 2. Laju pertumbuhan spesifik benih gurame

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 3), empat perlakuan jenis pakan (*Daphnia magna*, cacing *Tubifex*, Hi provite 781-1 dan FF-999) menunjukkan rerata laju pertumbuhan bobot spesifik yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Perlakuan jenis pakan cacing *Tubifex* menghasilkan rerata pertumbuhan bobot spesifik tertinggi sebesar $3,29 \pm 0,03\%$ sedangkan perlakuan jenis pakan Hi provite 781-1 menghasilkan rerata pertumbuhan bobot spesifik terendah yakni $3,17 \pm 0,01\%$.

Tabel 2. Rerata Pertumbuhan Bobot Spesifik Benih Ikan Gurame

Perlakuan Jenis Pakan	Sistem Budidaya	
	Resirkulasi	Tanpa Resirkulasi
<i>Daphnia magna</i> (P1)	3,23 ± 0,03 ^{ab}	3,21 ± 0,02 ^{bc}
Cacing <i>Tubifex</i> (P2)	3,29 ± 0,03 ^a	3,19 ± 0,01 ^{cd}
Hi provite 781-1 (P3)	3,17 ± 0,01 ^f	3,15 ± 0,02 ^h
FF-999 (P4)	3,17 ± 0,01 ^{de}	3,15 ± 0,01 ^g

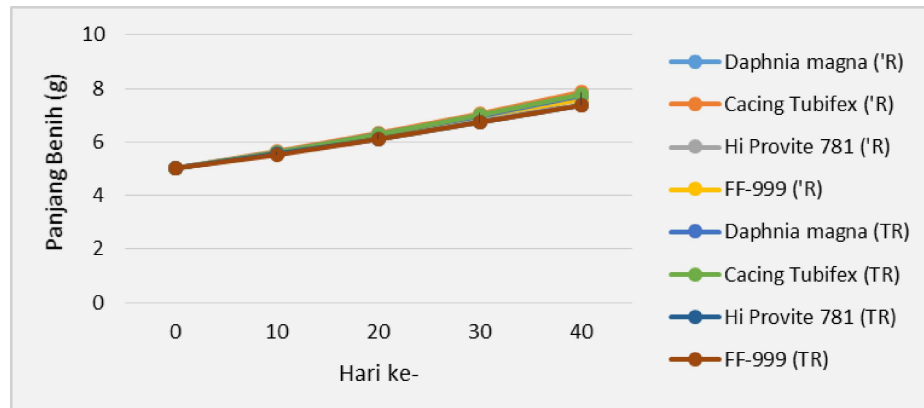
Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran baik volume dan berat suatu makhluk hidup, yang terlihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu (Effendie, 1997; Prajayati et al., 2020). Benih gurame secara keseluruhan pada seluruh perlakuan mengalami penambahan bobot spesifik dikarenakan pakan yang diberikan dalam jumlah cukup untuk proses metabolisme dan pertumbuhan. Keseimbangan nutrisi dalam pakan ikut mempengaruhi pertumbuhan karena jika terdapat kelebihan energi hasil metabolisme setelah digunakan untuk aktifitas dan pemeliharaan tubuh, maka akan digunakan untuk pertumbuhan. Pakan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan melalui input energi dan asupan protein untuk proses metabolisme, reproduksi, gerak dan mengganti sel-sel yang rusak (Fujaya, 2008; Prajayati et al., 2020).

Sistem budidaya (resirkulasi dan tanpa resirkulasi) maupun jenis pakan memiliki pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) pada laju pertumbuhan bobot spesifik benih gurame. Interaksi antar kelompok signifikan pada pertumbuhan bobot spesifik, yang menunjukkan bahwa pengaruh sistem budidaya tergantung pada jenis pakan dan sebaliknya. Benih pada akuarium sistem resirkulasi secara umum menunjukkan pertumbuhan bobot spesifik yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang ditempatkan di sistem tanpa resirkulasi. Pada sistem resirkulasi dan tanpa resirkulasi, ikan yang diberi pakan cacing *Tubifex* menunjukkan pertumbuhan bobot spesifik lebih baik dibandingkan benih yang diberi pakan *Daphnia magna*, Hi provite 781-1 dan FF-999.

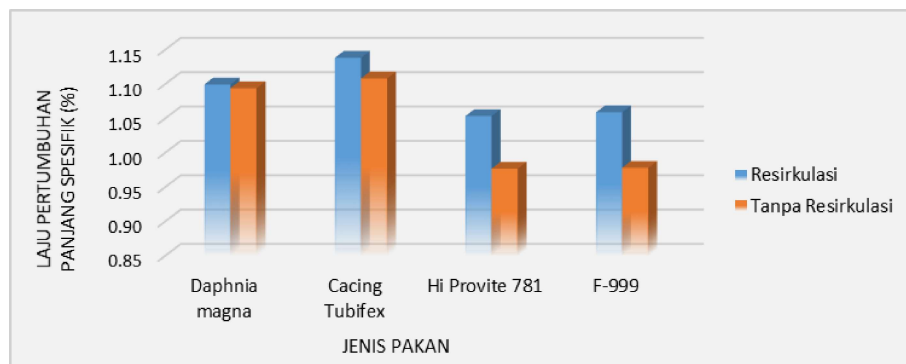
Pemeliharaan benih selama 40 hari telah meningkatkan bobot awal benih dari $\pm 1,5g$ menjadi $\pm 5,28g$. Benih mengalami penambahan bobot rerata yang berbeda pada setiap perlakuan yang menunjukkan bahwa pemberian pakan berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih gurame. Pertumbuhan bobot spesifik tertinggi secara berurutan ditemui pada benih yang diberi pakan cacing *Tubifex* yaitu perlakuan P2 sebesar $3,29 \pm 0,03\%$, perlakuan P1 sebesar $3,23 \pm 0,03\%$, perlakuan P4 sebesar $3,18 \pm 0,01\%$ dan perlakuan kontrol yakni P3 sebesar $3,17 \pm 0,01\%$. Tingginya pertumbuhan bobot pada perlakuan P2 karena pada cacing *Tubifex* mengandung protein hingga 57% yang menunjang pertumbuhan bobot yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Cacing *Tubifex* dominan dimanfaatkan sebagai pakan utama untuk benih gurame (Kristanto et al., 2020; Amriawati et al., 2021).

Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik



Gambar 3. Pertambahan Panjang Benih Gurame Selama Pemeliharaan

Panjang benih dari panjang awal ± 5 cm hingga selama masa pemeliharaan 40 hari bertambah menjadi 7,33 - 7,88cm, dengan rerata pertambahan panjang berkisar antara 2,33 - 2,88cm (Gambar 3). Laju pertumbuhan panjang spesifik ditemui pada kelompok sistem resirkulasi, yaitu pada perlakuan P2 sebesar $1,14 \pm 0,005\%$, kemudian diikuti perlakuan P1 sebesar $1,10 \pm 0,002\%$, dan P4 sebesar $1,06 \pm 0,01\%$, terendah terdapat pada perlakuan kontrol yakni P3 sebesar $1,05 \pm 0,01\%$. Laju pertumbuhan panjang spesifik benih pada sistem tanpa resirkulasi tidak terlalu jauh berbeda, yaitu pada perlakuan P2 sebesar $1,11 \pm 0,003\%$, kemudian diikuti perlakuan P1 sebesar $1,09 \pm 0,002\%$, perlakuan P4 sebesar $0,98 \pm 0,02\%$ dan perlakuan P3 sebesar $0,98 \pm 0,02\%$ (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Panjang Spesifik Pada Benih Gurame

Perlakuan jenis pakan menunjukkan rerata laju pertumbuhan panjang spesifik yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Perlakuan jenis pakan cacing *Tubifex* menghasilkan rerata pertumbuhan panjang spesifik tertinggi sebesar $1,14 \pm 0,005\%$ sedangkan perlakuan jenis pakan Hi provite 781-1 menghasilkan rerata pertumbuhan panjang spesifik terendah yakni $1,05 \pm 0,1\%$.

Tabel 3. Rerata Pertumbuhan Panjang Spesifik Benih Ikan Gurame

Perlakuan Jenis Pakan	Sistem Budidaya	
	Resirkulasi	Tanpa Resirkulasi
<i>Daphnia magna</i> (P1)	1,10 ± 0,002 ^{bc}	1,09 ± 0,002 ^{cd}
Cacing <i>Tubifex</i> (P2)	1,14 ± 0,005 ^a	1,11 ± 0,003 ^{ab}
Hi provite 781-1 (P3)	1,05 ± 0,01 ^f	0,98 ± 0,02 ^h
FF-999 (P4)	1,06 ± 0,01 ^{de}	0,98 ± 0,02 ^g

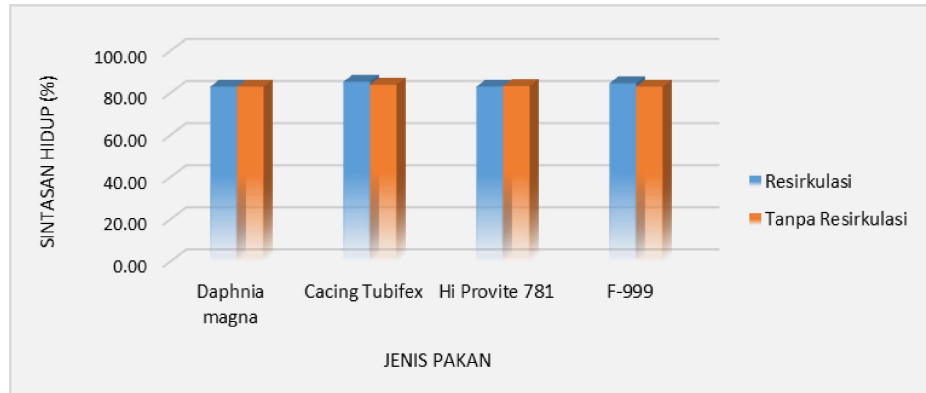
Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Input pakan dalam usaha budidaya menentukan tingkat pertumbuhan ikan, karena baik pakan alami maupun pakan buatan memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda sehingga pertumbuhan ikan yang dibudidayakan juga akan berbeda. Benih gurame mengalami pertambahan panjang benih dalam waktu 40 hari pemeliharaan. Peningkatan panjang benih dari ± 5 cm menjadi $\pm 7,64$ cm. Benih mengalami pertambahan panjang yang berbeda pada setiap perlakuan yang menunjukkan bahwa pemberian pakan berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang spesifik benih gurame. Pertumbuhan panjang spesifik tertinggi secara berurutan ditemui pada benih yang diberi pakan cacing *Tubifex* yaitu perlakuan P2 sebesar $1,14 \pm 0,005\%$, perlakuan P1 sebesar $1,10 \pm 0,002\%$, perlakuan P4 sebesar $1,06 \pm 0,01\%$ dan perlakuan kontrol yakni P3 sebesar $1,05 \pm 0,01\%$.

Perbedaan sistem budidaya dan perlakuan jenis pakan menghasilkan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) pada laju pertumbuhan panjang spesifik benih gurame. Interaksi antar kelompok terlihat signifikan pada pertumbuhan panjang spesifik yang artinya pengaruh sistem budidaya tergantung pada jenis pakan dan sebaliknya. Benih pada akuarium sistem resirkulasi secara umum menunjukkan pertumbuhan panjang spesifik yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang ditempatkan di sistem tanpa resirkulasi. Pada sistem resirkulasi dan tanpa resirkulasi, ikan yang diberi pakan cacing *Tubifex* menunjukkan pertumbuhan panjang spesifik lebih baik dibandingkan benih yang diberi pakan *Daphnia magna*, Hi provite 781-1 dan FF-999.

Sintasan Hidup

Sintasan hidup terbaik pada kelompok sistem resirkulasi, yaitu pada perlakuan P2 sebesar $85,33 \pm 0,58\%$, kemudian diikuti perlakuan P4 sebesar $84,67 \pm 0,58\%$, dan P1 sebesar $83,33 \pm 0,58\%$ sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol yakni P3 sebesar $83,00 \pm 1,00\%$. Sintasan hidup benih gurame pada sistem tanpa resirkulasi tidak terlalu jauh berbeda, yaitu pada perlakuan P2 sebesar $84,00 \pm 0,58\%$, kemudian diikuti perlakuan P3 sebesar $83,33 \pm 0,58\%$, perlakuan P1 sebesar $83,00 \pm 0,00\%$ dan perlakuan P4 sebesar $83,00 \pm 1,00\%$ (Gambar 5).



Gambar 5. Sintasan Hidup Benih Gurame

Tabel 4. Rerata Sintasan Hidup Benih Ikan Gurame

Perlakuan Jenis Pakan	Sistem Budidaya	
	Resirkulasi	Tanpa Resirkulasi
<i>Daphnia magna</i> (P1)	83,00 ± 0,00 ^g	83,00 ± 1,00 ^h
Cacing <i>Tubifex</i> (P2)	85,33 ± 0,58 ^a	84,00 ± 0,58 ^{bc}
Hi provite 781-1 (P3)	83,00 ± 1,00 ^f	83,33 ± 0,58 ^{bcd}
FF-999 (P4)	84,67 ± 0,58 ^{ab}	83,00 ± 0,00 ^{cde}

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 4), empat perlakuan jenis pakan (*Daphnia magna*, cacing *Tubifex*, Hi provite 781-1 dan FF-999) menunjukkan rerata laju pertumbuhan panjang spesifik yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Perlakuan jenis pakan cacing *Tubifex* menghasilkan rerata pertumbuhan panjang spesifik tertinggi sebesar $85,33 \pm 0,58\%$ sedangkan perlakuan jenis pakan Hi provite 781-1 menghasilkan rerata pertumbuhan panjang spesifik terendah yakni $83,00 \pm 1,00\%$.

Sintasan hidup benih gurame tidak terpengaruh oleh sistem budidaya, namun sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan. Ikan yang diberi pellet Hi provite 781-1 menunjukkan sintasan hidup terendah ($83,00 \pm 1,00\%$) dibandingkan dengan yang diberi cacing *Daphnia magna*, *Tubifex*, dan FF-999, terlepas dari sistem budidayanya. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari kedua sistem budidaya dan jenis pakan pada variasi sintasan hidup benih ($p > 0,05$). Sintasan hidup tertinggi secara berturut-turut ditemui pada perlakuan dengan jenis pakan cacing *Tubifex*, FF-999 dan *Daphnia magna*. Sintasan hidup benih gurame selama pemeliharaan dikatakan sangat baik yakni $84,00 \pm 0,54\%$ karena komposisi jenis pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan benih gurame untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Faktor yang mempengaruhi sintasan hidup meliputi umur, jenis kelamin, genetik, ketahanan terhadap penyakit, kualitas air, padat tebar serta nutrisi pada pakan (SNI, 2000; Prajayati *et al.*, 2020). Meskipun dalam penelitian kami menggunakan sistem budidaya berbeda (resirkulasi dan tanpa resirkulasi), benih gurame mampu menyesuaikan dengan faktor-faktor tersebut sehingga sintasan hidup benih di seluruh perlakuan lebih dari 80%.

Sintasan hidup yang tinggi pada perlakuan P4 diduga karena komposisi pakan yang sangat kompleks dalam pakan komersial FF-999, sehingga benih gurame memiliki nutrisi yang cukup untuk

bertahan hidup dengan mencerna semaksimal mungkin gizi yang terkandung dalam pakan tersebut walaupun dipelihara pada sistem tanpa resirkulasi.

Kualitas Air

Pertumbuhan spesifik dan sintasan hidup benih gurame selain karena genetik dan jenis pakan, juga dipengaruhi oleh kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, oksigen terlarut dan pH (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air Selama Pemeliharaan Benih Gurame

Parameter	Sistem Budidaya		Sumber
	Resirkulasi	Tanpa Resirkulasi	
Suhu (°C)	26 – 28	25 – 29	(Kordi & Gufran, 2009)
Oksigen terlarut (mg/l)	5,8 – 7,2	5,6 – 6,8	(Kordi & Gufran, 2009)
pH	7 – 9	5 – 8	(Khairuman & Amri, 2011)

Sumber: Laboratorium Uji Kualitas Air BPBAT Tatelu, 2020

Sistem resirkulasi membantu proses pengolahan air bekas pemeliharaan sehingga kualitas airnya tetap terjaga. Proses fisik dan kimia pada resirkulasi membantu suplai oksigen terlarut dan menghilangkan padatan, senyawa nitrogen terlarut (amoniak dan nitrit), dan karbondioksida terlarut (Summerfelt et al., 2001; Summerfelt & Vinci, 2008). Pada pemeliharaan benih dengan sistem berbeda, ditemui fluktuasi parameter kualitas air. Pada sistem tanpa resirkulasi terjadi penurunan kualitas air karena bahan organik hasil metabolisme semakin meningkat namun masih berada dalam batasan optimal.

Suhu air pada sistem resirkulasi berkisar antara 26-28°C, sedangkan pada sistem tanpa resirkulasi berkisar antara 25-29°C. Kisaran suhu kedua sistem tersebut dianggap masih sesuai dengan standar kehidupan benih gurame. Kandungan oksigen terlarut pada sistem resirkulasi berkisar antara 5,8 – 7,2 mg/l, sedangkan pada sistem tanpa resirkulasi berkisar antara 5,6 – 6,8 mg/l. Kisaran oksigen terlarut kedua sistem tersebut dianggap masih sesuai dengan standar kehidupan benih gurame. Oksigen terlarut membantu proses oksidasi bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan metabolisme untuk menghasilkan energi bagi pertumbuhan dan kehidupan benih (Kordi, 2009). Kandungan oksigen terlarut pada sistem tanpa resirkulasi tetap optimal karena adanya aerator sebagai suplai oksigen terlarut. Penurunan oksigen terlarut seiring dengan banyaknya bahan organik dalam akuarium. pH air pada sistem resirkulasi berkisar antara 7 - 9, sedangkan pada sistem tanpa resirkulasi berkisar antara 5 - 8. Kisaran pH air kedua sistem tersebut dianggap masih sesuai dengan standar kehidupan benih gurame (Khairuman & Amri, 2011). Pada sistem tanpa resirkulasi air pemeliharaan cenderung bersifat lebih asam karena peningkatan karbondioksida akibat proses respirasi dan bertambahnya bahan organik seiring meningkatnya padat penebaran benih.

4. KESIMPULAN

Pertumbuhan benih pada sistem resirkulasi dan tanpa resirkulasi tidak berbeda jauh karena kemampuan benih gurame dalam mencerna beberapa jenis pakan pada perlakuan. Perlakuan pemberian pakan *Daphnia magna*, cacing *Tubifex*, Hi provite 781-1 dan FF-999 berbeda nyata pada laju pertumbuhan bobot dan panjang spesifik, namun tidak berbeda nyata pada sintasan hidup hidup.

Cacing *Tubifex* sangat baik untuk pertumbuhan bobot dan panjang benih gurame karena kandungan protein yang tinggi, namun pakan komersial tetap dibutuhkan selama masa pertumbuhan benih sebab komposisi gizinya yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Amriawati, E., Budiardi, T., Setiawati, M., Rohmana, D. & Ekasari, J. 2021. Digestive system and growth performance of giant gourami (*Osphronemus goramy* Lacepede) juveniles in biofloc systems fed with different feed types. *Aquaculture Research*, 52: 4661-4669. <https://doi.org/10.1111/are.15300>.
- Bregnballe, J. 2015. A guide to recirculation aquaculture: an introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. FAO and EUROFISH International Organization, Copenhagen.
- Darmanto, D. Satyani, A. Putra, Chumaidi dan M. Rochjat. 2000. Budidaya pakan alami untuk benih ikan air tawar. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Jakarta.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, I. 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fujaya, S. 2008. Fisiologi Ikan: Dasar pengembangan teknik perikanan. Cetakan ke-1. PT. Rineke Cipta. Jakarta.
- Hu, Y., Tan, B., Mai, K., Al, Q., Zheng, S. & Cheng, K. 2008. Growth and body composition of juvenile white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, fed different ratios of dietary protein to energy. *Aquaculture Nutrition*, 14: 499-506. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2007.00555.x>
- Khairuman & Amri, K. 2011. 2,5 bulan panen benih gurame dengan monosex culture dan jantanisasi benih. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kordi, K. M. Ghufuran. 2009. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. PT Rineke Cipta. (Hal. 210). Jakarta.
- Kristanto, A. H., Slembrouck, J., Subagja, J., Pouil, S., Arifin, O. Z., Prakoso, V. A., & Legendre, M. 2020. Survey on egg and fry production of giant gourami (*Osphronemus goramy*): current rearing practices and recommendations for future research. *Journal of the World Aquaculture Society*, 51(1), 119–138. <https://doi.org/10.1111/jwas.12647>.
- Lucas, W. G. F., Kalesaran, O. J., & Lumenta, C. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) dengan pemberian beberapa jenis pakan yang berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(2) 1,9-28.
- Nurfitriani, L., Hutabarat, J. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan silase ikan rucah dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 109-117.
- Prajayati, V.T.F., Hasan, O.D.S. & Mulyono, M. 2020. Kinerja tepung magot dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan formula dan pertumbuhan nila ras nirwana (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 27-36. <https://doi.org/10.22146/jfs.55428>.
- Putri, Yulia Eka, Niken Ayu Pamukas, & Saberina Hasibuan. 2015. Influence giving rice bran immersion at chicken manure media on the abundance *Daphnia magna*. Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. Benih ikan gurame (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas benih sebar. SNI 01–6485.2-2000. Jakarta. Badan Standar Nasional.
- Sulatika, I.G.B., Restu, I.W., & Suryaningtyas, E.W. 2019. Pengaruh kadar protein pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan juvenil ikan gurame (*Osphronemus goramy*) pada kolam terpal. *Current Trends in Aquatic Science II*(1), 5-8.
- Summerfelt, S.T., J. Bebak-Williams, & S. Tsukuda. 2001. Controlled systems: water reuse and recirculation. *Fish Hatchery Management*, 2nd Edition, Edited by Gary Wedemeyer (pp 285–395). Bethesda, Maryland: American Fisheries Society.
- Summerfelt, S.T. & Vinci, B.J. 2008. Environmental best management practices for aquaculture: better management practices for recirculating aquaculture systems. Edited by Craig S. Tucker and John A. Hargreaves. John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-813-82027-9.
- <https://statistik.kkp.go.id>. 2020. Volume produksi ikan gurame tahun 2020 di Indonesia. Diakses 28 Oktober 2021.