

ANALYSIS OF GROWTH PERFORMANCE AND FEED EFFICIENCY OF GIANT GOURAMY (*Osphronemus gouramy*) THROUGH THE ADDITION OF CHITOSAN AND PROBIOTICS

**Ayja Khayrurraja^{1*} · Roffi Grandiosa¹ · Fittrie Meyllianawaty
Pratiwy¹ · Iskandar¹**

ABSTRACT *The purpose of this study was to determine the optimum level of addition of chitosan and probiotics in feed to increase the growth rate and daily feed consumption of giant gouramy (*Osphronemus gouramy*). The method used in this research is an experimental method of completely randomized design (CRD), which consists of five treatments and three replications. The treatments used were (A) without giving chitosan and probiotics (control), (B) giving chitosan at 7.5 g/kg*

feed and probiotics at 10 ml/kg feed, (C) giving chitosan at 7.5 g /kg feed and probiotics at 15 ml/kg feed, (D) chitosan at 7.5 g/kg feed and probiotics at 20 ml/kg feed, (E) chitosan at 7.5 g/kg feed and probiotics of 25 ml/kg feed. The parameters measured were absolute length absolute weight, specific growth rate, feed utilization efficiency ratio (EPP), survival rate, and water quality. Data were analyzed using the Anova test at the 5% level. The results showed

¹Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran,

* Email: ayja19001@mail.unpad.ac.id

that the addition of different concentrations of chitosan and probiotics to commercial feeds could affect growth, and EPP but did not affect the survival rate of giant gouramy. The results obtained during the study showed that treatment C with the addition of chitosan of 7.5 g/kg of feed and probiotics of 15 ml/kg of feed resulted in the highest absolute length growth of 4.87 cm, the highest absolute weight growth of 19,35 g, the highest daily growth rate was 46,08%, the feed efficiency was 91,5% and survival rate was 97,78%. Whereas in terms of the effectiveness of treatment B with the addition of chitosan 7.5 g/kg of feed and less probiotics, namely as much as 10 ml/kg of feed, the treatment was as good as treatment C.

Keywords: *Chitosan, feed efficiency, giant gourami, growth, probiotic.*

PENDAHULUAN

Ikan gurame merupakan salah satu dari 15 komoditas perikanan yang diproduksi untuk mendapatkan keuntungan dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Ikan gurame memiliki harga jual dan permintaan yang tinggi di pasaran. Namun sampai saat ini produksi gurame di tingkat pembudidaya masih cukup rendah sehingga permintaan di pasar belum bisa terpenuhi seluruhnya.

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) identik dengan pertumbuhan lambat, namun diantara keluarga Osphronemidae, ikan gurame adalah spesies yang mampu tumbuh besar sehingga dikenal dengan istilah *giant gourami* (Sutanto, 2020). Salah satu kendala yang sering muncul dalam budidaya ikan gurame adalah rendahnya pertumbuhan ikan

yang disebabkan oleh pemberian pakan yang mengandung protein tinggi tetapi tidak mampu dicerna dengan baik oleh ikan. Pakan tersebut masih kompleks sehingga membutuhkan energi untuk diuraikan menjadi lebih sederhana dan dapat diserap langsung oleh usus (Affrianto, 2005). Oleh karena itu perlu adanya inovasi dalam pakan agar dapat tercerna dengan baik dan menghasilkan energi yang lebih tinggi. Salah satu caranya adalah dengan penambahan sinbiotik dari kitosan dan probiotik cair.

Sinbiotik merupakan kombinasi antara prebiotik dan probiotik yang ditambahkan ke makanan atau pakan memiliki efek sinergis dengan cara meningkatkan organisme yang menguntungkan (Sari *et al.*, 2014), dengan cara menstimulasi proliferasi strain bakteri asli tertentu yang ada di saluran pencernaan (Rozi *et al.*, 2019). Pakan yang diberikan sinbiotik akan terfermentasi dan lebih mudah dirombak dalam sistem pencernaan benih ikan, sehingga mudah dicerna oleh benih ikan dan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan benih ikan yang diberi pakan tanpa sinbiotik (Sihombing *et al.*, 2017).

Kitosan adalah salah satu senyawa polisakarida yang dapat digunakan sebagai imunostimulan. Kitosan merupakan produk hasil deasetilasi kitin yang dapat diperoleh melalui proses kimia, mikrobiologis maupun enzimatis (Hernawati *et al.*, 2013). Polisakarida merupakan serat-serat yang dapat menstimulasi enzim pencernaan (Winarno, 2002). Probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang (Irianto & Austin, 2002).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan kitosan dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan gurame (Putra *et al.*, 2021; Novian *et al.*, 2023) dan penambahan probiotik dapat meningkatkan pertumbuhan serta efisiensi pakan pada ikan gurame (Ezraneti *et al.*, 2018), ikan nila (Haetami *et al.*, 2022), dan ikan mas (Sulasi, 2018). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penambahan kitosan dan probiotik cair yang ditambahkan pada pakan terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam riset ini adalah metode eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah (A) tanpa pemberian kitosan dan probiotik cair (kontrol), (B) pemberian kitosan sebesar 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 10 ml/kg pakan, (C) pemberian kitosan sebesar 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 15 ml/kg pakan, (D) pemberian kitosan sebesar 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 20 ml/kg pakan, (E) pemberian kitosan sebesar 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 25 ml/kg pakan. Probiotik yang digunakan adalah probiotik BIOMS yang mengandung *Bacillus* sp. sebanyak $1,04 \times 10^9$ CFU/ml, *Saccharomyces* sp. sebanyak $8,2 \times 10^6$ CFU/ml, dan *Lactobacillus* sp. sebanyak $8,00 \times 10^4$ CFU/ml (Andriani *et al.*, 2018).

Pakan pelet apung komersil PF 1000 ditimbang 1 kg untuk setiap perlakuan. Perlakuan B kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair 10 ml/kg pakan, C kitosan

7,5/kg pakan dan probiotik cair 15 ml/kg pakan, D kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair 20 ml/kg pakan, E kitosan 7,5/kg pakan dan probiotik cair sebesar 25 ml/kg pakan. Pakan dimasukkan ke dalam wadah nampan. Kitosan dan probiotik cair dicampurkan secara langsung dalam *beaker glass* dan dihomogenkan kemudian dimasukkan ke dalam botol *spray*. Kemudian kitosan dan probiotik disemprotkan pada pakan sesuai dengan perlakuan. Setelah tercampur, pakan uji dikeringkan di bawah sinar matahari selama 10 menit. Pakan uji ditimbang sebanyak 3% dari biomassa setiap akuarium. Setelah itu dimasukkan ke dalam wadah plastik kecil.

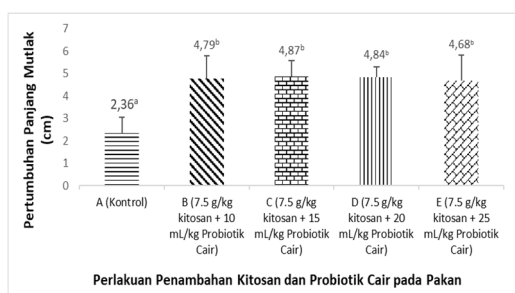
Ikan uji yang digunakan merupakan ikan gurame dengan ukuran panjang 6-9 cm dan bobot 3-6 g. Wadah yang digunakan merupakan akuarium dengan ukuran 120 x 40 x 20 cm³ atau volume air sebesar 72 liter sebanyak 5 buah yang akan dibagi menjadi 3 sekat per wadah pemeliharaan dengan ukuran 35 x 40 x 20 cm³ atau volume air 21 liter dengan kepadatan 15 ekor tiap perlakuan dan lama pemeliharaan selama 42 hari. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 3% dari biomassa ikan.

Perhitungan parameter pengamatan meliputi pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup dan kualitas air dihitung setiap 7 hari sekali. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (Anova) dengan tingkat kepercayaan 95%, apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji jarak berganda Duncan. Data kualitas air berupa suhu, pH dan DO dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dapat diketahui dengan menghitung selisih panjang akhir dengan panjang awal benih ikan gurame selama pemeliharaan. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame dengan pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 1.



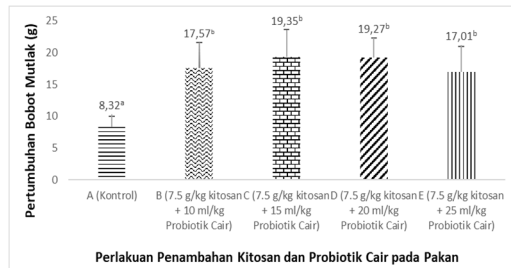
Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 42 hari didapatkan hasil pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame yaitu berkisar antara 2,36–4,87 cm. Pertumbuhan panjang terendah berada pada perlakuan A (kontrol) dengan pertumbuhan panjang sebesar 2,36 cm selama masa pemeliharaan. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi berada pada perlakuan C yaitu dengan penambahan kitosan sebanyak 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebanyak 15 ml/kg, dihasilkan pertumbuhan panjang sebesar 4,87 cm. Sedangkan berdasarkan perhitungan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling efisien karena dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 10 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 4,79 cm yang hasilnya tidak berbeda nyata dan sama baiknya dengan perlakuan C.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kitosan dan probiotik cair memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan mutlak benih ikan gurame. Berdasarkan perhitungan pertumbuhan panjang mutlak diketahui bahwa perlakuan C dengan konsentrasi probiotik cair sebanyak 15 ml/kg pakan merupakan hasil yang tertinggi. Namun dapat diketahui bahwa pada perlakuan D dan E yang diberikan probiotik sebanyak 20 ml dan 25 ml/kg pakan mengalami penurunan pertumbuhan namun tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmadi & Kurniawati (2012), yaitu tingginya aktivitas bakteri pada saluran pencernaan dan perbedaan jumlah bakteri probiotik yang terkandung dalam pakan komersial dapat mempengaruhi laju pertumbuhan. Bakteri dalam probiotik mampu menghasilkan beberapa enzim yang akan membantu menghidrolisis pakan menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga akan mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam tubuh ikan (Shofura *et al.*, 2018). Proporsi jumlah koloni bakteri probiotik dalam pakan memungkinkan aktivitas bakteri probiotik dapat bekerja secara maksimal dalam pencernaan, sehingga daya cerna ikan pun menjadi lebih tinggi dalam menyerap sari-sari makanan dan menghasilkan pertumbuhan yang baik (Arief *et al.*, (2014).

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan selisih bobot akhir dengan bobot awal benih ikan gurame selama pemeliharaan. Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame selama pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan bobot mutlak

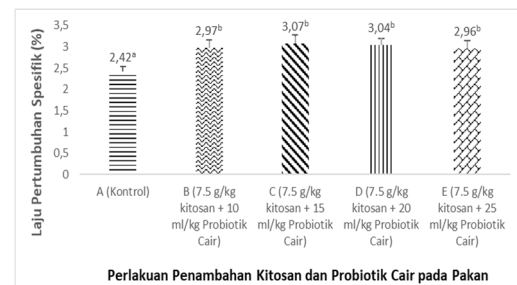
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 42 hari didapatkan hasil pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame yang dipelihara berkisar antara 8,32–19,35 g. Pertumbuhan bobot mutlak terendah berada pada benih gurame yang diberikan perlakuan A (kontrol) dengan penambahan bobot sebesar 8,32 g selama pemeliharaan. Pertumbuhan bobot mutlak terbaik berada pada perlakuan C yaitu dengan penambahan kitosan sebanyak 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebanyak 15 ml/kg pakan, dihasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 19,35 g. Sedangkan berdasarkan perhitungan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling efisien karena dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 10 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 17,57 g yang hasilnya tidak berbeda nyata dan sama baiknya dengan perlakuan C.

Hasil pemberian pakan yang ditambah kitosan dan probiotik menunjukkan hasil yang positif. Pertumbuhan bobot mutlak yang ikan yang diberikan kitosan dan probiotik berkisar antara 17,01–19,3 g. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Sari *et al.* (2014) bahwa pemberian probiotik, prebiotic, dan sinbiotik dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan gurame. Penambahan sinbiotik pada pakan gurami memberikan pengaruh yang baik (Novian *et*

al., 2023) karena kitosan merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai *feed additive* dalam pakan untuk meningkatkan pemanfaatan pakan dan pertumbuhan pada ikan (Abdel-Ghany & Salem, 2020). Kitosan dapat memperbaiki morfologi usus halus sehingga dapat meningkatkan penyerapan nutrisi pada pakan benih ikan gurame yang dipelihara dengan menggunakan sistem resirkulasi menunjukkan pertumbuhan bobot spesifik yang lebih tinggi dan memberikan hasil paling baik dibandingkan dengan sistem pemeliharaan tanpa resirkulasi (Simanjuntak *et al.*, 2021).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase selisih bobot akhir dengan bobot awal ikan dibagi lamanya waktu pemeliharaan. Laju pertumbuhan harian ikan gurame selama pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan spesifik

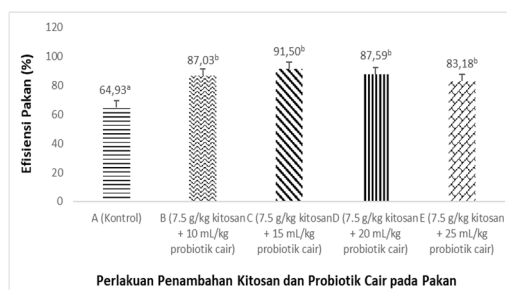
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 42 hari didapatkan hasil laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame yang dipelihara menggunakan sistem resirkulasi berkisar antara 2,42–3,07%. Laju pertumbuhan spesifik terbaik berada pada perlakuan C yaitu dengan penambahan kitosan sebanyak 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebanyak 15 ml/kg pakan, dihasilkan laju pertumbuhan harian sebesar 3,07%. Laju pertumbuhan spesifik terendah berada pada benih gurame yang diberikan

perlakuan A (kontrol) dengan laju pertumbuhan spesifik sebesar 2,42% selama pemeliharaan. Sedangkan berdasarkan perhitungan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling efisien karena dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 10 ml/kg pakan menghasilkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 2,97% yang hasilnya tidak berbeda nyata dan sama baiknya dengan perlakuan C, D, dan E. Penambahan kitosan dan probiotik cair pada pakan benih ikan gurame yang dipelihara memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan gurame.

Nilai yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan kitosan dan probiotik cair pada dosis tertentu mampu membuat pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan baik oleh ikan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kitosan dan probiotik telah memberikan kecukupan nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Penyerapan yang terjadi pada ikan pun dapat maksimal dengan adanya peran dari kitosan, sebagaimana pernyataan dari Abdel-Ghany & Salem (2020) yaitu kitosan dapat memperbaiki morfologi usus kecil sehingga dapat meningkatkan penyerapan nutrisi berupa protein pada pakan. Pemberian sinbiotik juga memberikan perubahan fisiologis dan biologis dalam gastrointestinal sehingga dapat meningkatkan luas penyerapan area pencernaan (Sari *et al.*, 2014). Penambahan probiotik memberikan pengaruh terhadap protein yang dicerna dengan memecah molekul protein menjadi lebih sederhana oleh enzim protease dan amylase yang dapat meningkatkan daya cerna ikan sehingga sari makanan dapat diserap oleh tubuh secara maksimal (Ezraneti *et al.*, 2018).

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot tubuh ikan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang diberikan. Nilai efisiensi pakan ikan gurame selama pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik efisiensi pakan

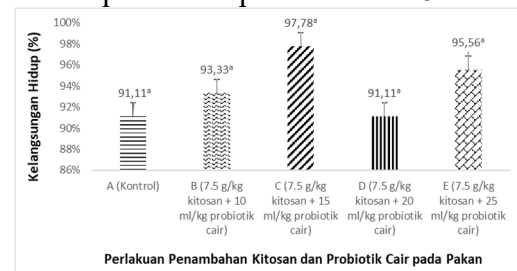
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 42 hari didapatkan hasil efisiensi pakan benih ikan gurame yang dipelihara berkisar antara 64,93–91,50%. Efisiensi pakan terendah berada pada perlakuan A (kontrol) dengan efisiensi pakan sebesar 64,93%. Sedangkan efisiensi pakan tertinggi berada pada benih gurame yang diberikan perlakuan C yaitu dengan penambahan kitosan sebanyak 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebanyak 15 ml/kg pakan, dihasilkan efisiensi pakan 91,50% selama pemeliharaan. Sedangkan berdasarkan perhitungan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling efisien karena dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebesar 10 ml/kg pakan menghasilkan efisiensi pakan sebesar 87,03% yang sama baiknya dengan perlakuan C. Penambahan kitosan dan probiotik pada pakan benih ikan gurame yang dipelihara menggunakan sistem resirkulasi memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap efisiensi pakan ikan gurame.

Semakin tinggi efisiensi pakan dan semakin baik dalam pemanfaatan pakan oleh ikan yang berarti semakin baik mutu pakan tersebut (Putra *et al.*, 2020). Pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100% (Shofura *et al.*, 2018). Hasil perhitungan efisiensi pakan sebesar 83,18–91,50% menunjukkan perlakuan pemberian kitosan dan probiotik cair memberikan perbedaan nyata dan sangat baik dalam efisiensi pakan. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Irianto *et al.*, 2003) bakteri dalam saluran pencernaan mampu menghasilkan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase. Enzim yang disekresikan ini jumlahnya meningkat juga sesuai dengan jumlah dosis probiotik yang diberikan, sehingga jumlah pakan yang dicerna juga meningkat (Shofura *et al.*, 2018). Probiotik merupakan mikroba hidup yang dapat memberikan keuntungan bagi ikan dengan mengatur keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan, meningkatkan efisiensi dan juga pemanfaatan pakan (Umasugi *et al.*, 2018). Penambahan kitosan tidak bersifat racun, sehingga aman untuk digunakan kegiatan budidaya sebagai *feed additive* dengan kebutuhan kitosan pada ikan gurame relatif besar yaitu sebanyak 7,5 g/kg pakan agar pencernaan ikan gurami dapat maksimal (Putra *et al.*, 2021). Sari *et al.*, (2014) menyatakan prebiotik dapat meningkatkan aktivitas dan pertumbuhan bakteri probiotik di dalam saluran cerna. Prebiotik merupakan bahan yang digunakan sebagai substrat hidup bakteri probiotik di dalam saluran pencernaan secara selektif sehingga menyebabkan perubahan baik komposisi maupun aktivitas mikroflora tertentu yang bermanfaat untuk meningkatkan daya cerna dan kesehatan inangnya

(Roberfroid, 2007). Pemberian penambahan kitosan sebagai prebiotik pada pakan dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi sehingga dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan. Pakan yang ditambahkan kitosan dapat kitosan dapat menstimulasi fungsi imun dan meningkatkan nilai proksimat protein (Ekaputri *et al.*, 2018). Kitosan dapat melindungi senyawa antioksidan asam α lipid dari kerusakan akibat panas, cahaya, serta kondisi asam (Kofuji *et al.*, 2005) serta suplementasi kitosan pada ikan sangat membantu dalam meningkatkan laju pertumbuhan ikan (Rozi *et al.*, 2019).

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup pada kegiatan budidaya merupakan salah satu parameter utama yang menunjukkan keberhasilan kegiatan budidaya tersebut. Kelangsungan hidup ikan gurame selama pemeliharaan selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 5. Grafik kelangsungan hidup ikan gurame

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 42 hari didapatkan hasil kelangsungan hidup benih ikan gurame yang dipelihara menggunakan sistem resirkulasi berkisar antara 91,11–97,78%. Kelangsungan hidup tertinggi berada pada perlakuan C dengan dihasilkan kelangsungan hidup sebesar 97,78%. Sedangkan kelangsungan

hidup terendah berada pada benih gurame yang diberikan perlakuan A (kontrol) dan perlakuan D dihasilkan kelangsungan hidup sebesar 91,11%. Penambahan kitosan dan probiotik pada pakan benih ikan gurame yang dipelihara menggunakan sistem resirkulasi tidak berpengaruh secara signifikan kelangsungan hidup benih ikan gurame.

Berdasarkan pernyataan Andriyan *et al.* (2018), nilai tingkat kelangsungan hidup ikan rata-rata yang baik berkisar antara 73,5–86,0% dan menurut BSN (2000), tingkat kelangsungan hidup optimum ikan gurame adalah diatas 80%. Maka dari ini tingkat kelangsungan hidup yang dihasilkan pada penelitian ini berada di atas rata-rata dikarenakan berada pada kisaran 91,11–97,78%.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya. Kualitas air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang budidaya. Hasil pengukuran kualitas air ikan gurame selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengukuran kualitas air antara yang diberi perlakuan maupun tidak diberi perlakuan memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Berdasarkan hasil pengukuran, kisaran suhu pada akuarium berada pada kisaran 25–28,7°C. Kisaran suhu ini masih berada di kisaran standar baku mutu suhu menurut BSN (2000) yang berada di kisaran 25–30°C. Suhu yang digunakan dalam penelitian dapat mampu pertumbuhan yang baik dan kelulushidupan yang tinggi. Pada suhu rendah jumlah pakan yang dikonsumsi akan lebih sedikit jika dibandingkan dengan suhu optimum, namun akan berkurang kembali ketika suhu tinggi

atau di atas optimum (Gunawan *et al.*, 2019).

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Nilai Kisaran	Baku Mutu
Suhu (°C)	25 – 28,7	25-30°C (BSN, 2000)
pH	7,30 – 7.38	6,5 - 8,5 (BSN, 2000)
DO (mg/L)	7,3 – 9,2	2,38-7,67 (Nirmala & Rasmawan, 2010)

Hasil pengukuran DO menunjukkan hasil yang berada di kisaran 7,3–9,2 mg/L. Nilai DO yang diperoleh masih berada pada kisaran standar baku mutu DO dan sesuai untuk menunjang kehidupan benih ikan gurame. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dirmansyah *et al.* (2022) nilai oksigen terlarut berkisar antara 5,8–7,3 mg/L merupakan nilai oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan ikan gurame, walaupun ikan gurame adalah ikan yang dapat bertahan hidup pada kondisi oksigen terlarut rendah karena ikan gurame memiliki alat pernapasan tambahan berupa labirin yang mampu mengambil oksigen dari udara bebas (SNI, 2000).

Hasil pengukuran pH menunjukkan hasil yang berada dikisaran 7,30–7,38. Kisaran pH ini masih berada dikisaran standar baku mutu pH menurut (BSN, 2000) yang berada dikisaran 6,5–8,5. Nilai pH yang didapat menunjukan media pemeliharaan layak dijadikan sebagai tempat pemeliharaan ikan gurame. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Dirmansyah *et al.* (2022) bahwa pH berkisar antara 7,0–8,3 merupakan pH yang baik dan optimal untuk kehidupan ikan gurame selama pemeliharaan agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan menunjukkan bahwa penambahan kitosan dan probiotik cair pada pakan tidak mempengaruhi kualitas air selama pemeliharaan ikan gurame. Selain itu penggunaan sistem resirkulasi pada media pemeliharaan menyebabkan kualitas air pada media pemeliharaan lebih baik dan stabil. Hal ini didukung dengan nilai pengukuran kualitas air selama pemeliharaan yang masih berada pada kisaran standar baku mutu untuk pemeliharaan ikan gurame. Ikan gurame tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi lingkungan perairan yang baik.

KESIMPULAN

Penambahan kitosan dan probiotik cair dengan kombinasi berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Kombinasi kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair 10–25 ml menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Perlakuan C dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair sebanyak 15 ml/kg pakan dengan menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 4,87 cm, pertumbuhan bobot mutlak tertinggi sebesar 19,35 g, laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 22,43%, efisiensi pakan sebesar 91,5% dan kelangsungan hidup sebesar 97,78%. Sedangkan dalam hal efektifitas perlakuan B dengan penambahan kitosan 7,5 g/kg pakan dan probiotik cair yang lebih sedikit yaitu sebanyak 10 ml/kg pakan memberikan perlakuan yang sama baiknya dengan perlakuan C.

PUSTAKA

- Abdel-Ghany, H. M., Salem, M. El-S. (2020). Effects of dietary chitosan supplementation on farmed fish: A review. *Reviews in Aquaculture*, 12(1): 438–452.
- Affrianto, E. (2005). *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ahmadi, H., Kurniawati, N. (2012). Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(4).
- Andriani, Y., Kamil, T. I., Iskandar, I. (2018). The effectiveness of biom-s probiotic to water quality of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* culture media. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 7(3): 209–17. DOI: 10.13170/depik.7.3.9043.
- Andriyan, Fajar, M., Rahmaningsih, S., Firmani, U. (2018). Pengaruh salinitas terhadap tingkat kelangsungan hidup dan profil darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan dan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 1(1): 1. DOI: 10.30587/jpp.v1i1.285.
- Arief, M., Fitriani, N., Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 49–54.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI : 01- 6485.3 - 2000*

- Produksi Benih Ikan Gurame (Osphronemus goramy, Lac) Kelas Benih Sebar.* Jakarta:BSN. 7 hlm.
- Dirmansyah, Lumbessy, S. Y., Lestari, D. P. (2022). Pengaruh pemberian kombinasi pakan pellet dan pakan hewani pada budidaya benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Fish Nutrition*, 2(2): 148–60. DOI: 10.29303/jfn.v2i2.2071.
- Ekaputri, Andrianti, R., Arief, M., Rahardja, S. B. (2018). Pengaruh penambahan kitosan pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan spesifik dan retensi protein udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Marine and Coastal Science*, 7(2): 39–50.
- Ezraneti, R., Erlangga, Marzuki, E. (2018). Fortifikasi probiotik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(2): 64. DOI: 10.29103/aa.v5i2.812.
- Gunawan, Hariadi, Tang, U. M., Mulyadi. (2019). The effect different of temperature on growth and survival rate of *Kryptopterus lois*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 24(2): 101–5.
- Haetami, K., Andriani, Y., Mulyani, Y. (2022). Application of probiotic bacteria in feed fish. *Jurnal Ruaya*, 10(1): 1–7.
- Hernawati, R. D., Triyanto, Murwantoko. (2013). Studi pengaruh karboksimetil kitosan terhadap sistem pertahanan tubuh non-spesifik pada ikan mas *Cyprinus carpio*. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(1): 66–78.
- Irianto, A., Austin, B. (2002). Probiotics in aquaculture. *Journal of Fish Diseases*, 25(11): 633–642. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2761.2002.00422.x>
- Irianto, A., Robertson, P. A. W., Austin, B. (2003). Oral administration of formalin-inactivated cells of *Aeromonas hydrophila* a3-51 controls infection by atypical *A. salmonicida* in goldfish, *Carassius auratus* (L.). *Journal of Fish Diseases*, 26(2): 117–20. DOI: 10.1046/j.1365-2761.2003.00439.x.
- Kofuji, K., Qian, C., Nishimura, M., Sugiyama, I., Murata, Y., Kawashima, S. (2005). Relationship between physicochemical characteristics and functional properties of chitosan. *European Polymer Journal*, 41(11): 2784–2791. DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2005.04.041.
- Nirmala, K., Rasmawan. (2010). Kinerja pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) yang dipelihara pada media bersalinitas dengan paparan medan listrik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(1): 46–55.
- Novian, F., Grandiosa, R., Rosidah, Pratiwi, D. Y. (2023). Growth performance and health status of giant gouramy (*Osphronemus gouramy* Lac.) seed feeded with a combination of chitosan and

- probiotic supplements (sinbiotic). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 11(1): 52–63. DOI: 10.29406/jr.v11i1.4754.
- Putra, D. M., Grandiosa, R., Hamdani, H., Haetami, K. (2021). The effect of chitosan levels in feed on the growth and daily feed consumption of giant gourami (*Osphronemus goramy*).” *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 10(3): 231–37. DOI: 10.13170/depik.10.3.22609.
- Putra, W. K. A., Suhaili, S., Yulianto, T. (2020). Efisiensi dan rasio konversi pakan ikan dengan berbagai dosis papain pada kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *E. lanceolatus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1):19-25. DOI: 10.22146/jfs.55524.
- Roberfroid, M. (2007). Prebiotics: The concept revisited. *Journal of Nutrition*, 137(3): 830-837. DOI: 10.1093/jn/137.3.830s.
- Rozi, Mukti, A. T., Samara, S. H., Santanumurti, M. B. (2019). The effect of chitosan in feed on growth, survival rate and feed utilization efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20(2): 103-111. DOI: 10.22146/jfs.38868.
- Sari, P. M., Hariani, D., Trimulyono, G. (2014). Aplikasi probiotik, prebiotik dan sinbiotik pada pakan terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Lentera Bio.*, 7(2): 136–41.
- Shofura, H., Suminto, Chilmawati, D. (2018). Pengaruh penambahan ‘probio-7’ pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1): 10–20. DOI: 10.14710/sat.v1i1.2459.
- Sihombing, D. C., Sasanti, A. D., Amin, M. (2017). Populasi bakteri, efisiensi pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan bersinbiotik. *JARI: Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2): 129-139. DOI: <https://doi.org/10.36706/jari.v5i2.7138>
- Simanjuntak, F. J., Nirmala, K., Yuliana, E. (2021). Pengaruh sistem resirkulasi terhadap kualitas air, kelulushidupan benih ikan gurame (*Osphronemus goramy*), serta kelayakan usaha. *PELAGICUS* 2(1): 23–35. DOI: 10.15578/plgc.v2i1.9303
- Soeharsono, Adriani, L., Safitri, R., et al. (2010). *Probiotik: Basis Ilmiah, Aplikasi, dan Aspek Praktis*. Bandung: Widya Padjadjaran. 245 hlm.
- Sulasi, Hastuti, S., Subandiyono. (2018). Pengaruh enzim papain dan probiotik pada pakan buatan terhadap pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1): 1–10. DOI:

- <https://doi.org/10.14710/sat.v2i1.2448>
- Sutanto, D. (2020). *Sukses Budidaya Gurami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 144 hlm.
- Umasugi, A., Tumbol, R. A., Kreckhoff, R. L., Manoppo, H., Pangemanan, N. P. L., Ginting, E. L. (2018). Penggunaan bakteri probiotik untuk pencegahan infeksi bakteri *Streptococcus agalactiae* pada ikan nila, *Oreochromis niloticus*. *Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 6(2): 39–44. DOI: 10.35800/bdp.6.2.2018.20556.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 251 hlm.
- Kontribusi Penulis:** *Khayrurraja, A.: Mengambil data lapangan, menulis manuskrip, Grandiosa, R.; Pratiwy, F. M.: Analisis data, Iskandar: Merangkum dan menulis pembahasan.*