

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*) DENGAN PEMBERIAN *Tubifex sp.* MENGANDUNG *Curcuma longa L.*

Nabila Alba^{*)}, Sinung Rahardjo^{*)}, Nurhidayat^{**)}

^{*)} Program Studi Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. Raya Pasar Minggu, Kec. Ps. Minggu, Jakarta Selatan, Jakarta, 12520

^{**)} Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kawasan Sains dan Teknologi (KST) Soekarno, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, 16911

(Naskah diterima: 20 Maret 2025, Revisi final: 16 Juli 2025, Disetujui publikasi: 22 Juli 2025)

ABSTRAK

Potensi ikan gabus (*Channa striata*) di Indonesia memiliki nilai ekonomis dan manfaat kesehatan yang tinggi, namun budidayanya di Indonesia terkendala oleh mortalitas tinggi dan pertumbuhan lambat terutama pada ukuran benih. Salah satu penyebab kematian selama proses pendederan benih adalah adanya serangan penyakit dari bakteri dan virus. *Curcuma longa L.* (kunyit) merupakan bahan aktif yang mampu menekan pertumbuhan bakteri atau virus, menambahkan *Curcuma longa L.* untuk meningkatkan kualitas *Tubifex sp.* dapat meningkatkan performa budidaya ikan secara terkontrol. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya alternatif penggunaan pakan alami untuk meningkatkan performa pertumbuhan, sintasan dan kualitas benih ikan gabus. Perlakuan yang diberikan adalah (A) *Tubifex sp.* tanpa penambahan *Curcuma longa L.*, (B) *Tubifex sp.* yang dipanen setelah 3 hari penambahan *Curcuma longa L.*, (C) *Tubifex sp.* yang dipanen setelah 5 hari penambahan *Curcuma longa L.* dan (D) *Tubifex sp.* yang dipanen setelah 7 hari penambahan *Curcuma longa L.* Sebelum dijadikan bahan percobaan, persiapan media pemeliharaan *Tubifex sp.* menggunakan komposisi, seperti silase ikan, ampas tahu, dedak padi, dan limbah sawi, ditambah probiotik *Curcuma longa L.* Penelitian dilakukan selama 28 hari menggunakan benih ikan *Channa striata* berukuran panjang 3-4 cm dengan berat awal 0,5-1,0 g. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam pertumbuhan dan sintasan, mencapai 86,7%, pada perlakuan CSK 3 menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi $18,80 \pm 0,54$ mm, diikuti CSK 2 dengan $16,20 \pm 0,79$ mm, CSK 1 dengan $13,80 \pm 0,55$ mm, dan kontrol (CS) $11,50 \pm 0,61$ mm. Masing-masing perlakuan menghasilkan kelangsungan hidup CSK3 sebesar $86,70 \pm 2,31$ %, kemudian CSK 2 dengan nilai 85,31,16 %, perlakuan CSK 1 sebesar 80,703,01%, sedangkan kontrol CS 77,301,16 %.

KATA KUNCI: *Channa striata*; *Curcuma longa L.*; kelangsungan hidup; penambahan; performa pertumbuhan

ABSTRACT: *Growth Performance and Survival of Striped Snakehead Fish (Channa striata) Fry Fed with Silkworm Worms (Tubifex sp.) Containing Curcuma longa L.*

The potential of Indonesian snakehead fish (*Channa striata*) has high economic value and health benefits, but its cultivation in Indonesia is constrained by high mortality and slow growth, especially in seed size. One of the causes of death during the seed nursery process is the attack of diseases from bacteria and viruses. *Curcuma longa L.* is an active ingredient that can suppress the growth of bacteria or viruses. Research on the addition of *Curcuma longa L.* to improve quality explores the use of *Tubifex* silk worms (*Tubifex sp.* can improve the performance of fish farming in a controlled manner. This research was conducted for) enriched with curcumin as natural feed to improve growth performance, and survival and quality of snakehead fish seeds. The treatments given were A. *Tubifex sp.* without the addition of *Curcuma Lin*, B. *Tubifex sp.* harvested after 3 days of adding *Curcuma long Lin*, C. B. *Tubifex sp.* harvested after 5 days of adding *Curcuma long Lin* and D. B. *Tubifex sp.* harvested after 7 days of adding *Curcuma long Lin*. Before being used as an experimental material, the preparation of *Tubifex sp.* maintenance media using Feed given with the composition using materials; fermentation such as fish silage, tofu dregs, rice bran, and mustard greens waste, plus probiotics and curcumin *Curcuma longa Linn*. The study was conducted for 28 days using *Channa striata* fish seeds measuring 3-4 cm long with an initial weight of 0.5-1.0 g. The results showed a significant increase in growth and survival, reaching 86.7%, the time of the study, the CSK₃ treatment showed the highest absolute length growth of 18.80 ± 0.54 mm, followed by CSK₂ with 16.20 ± 0.79 mm, CSK₁ with 13.80 ± 0.55 mm, and control (CS) 11.50 ± 0.61 mm). Each treatment resulted in CSK3 survival of 86.70 ± 2.31 %, then CSK₂ with a value of 85.3 ± 1.16 %, CSK₁ treatment of 80.70 ± 3.01 %, while the CS control was 77.30 ± 1.16 %. making it a potential alternative for sustainable cultivation.

KEYWORDS: *Channa striata*; *Curcuma longa L.*; enrichment; growth performance; survival rate

#Korespondensi: Nabila Alba.

Program Studi Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. Raya Pasar Minggu, Kec. Ps. Minggu, Jakarta Selatan, Jakarta, 12520

E-mail: nabilaalbaa89@gmail.com

PENDAHULUAN

Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar yang sudah banyak dibudidayakan, namun produksinya masih mengandalkan hasil tangkap dari alam dengan pemenuhan sebesar 73-97%, selebihnya dari kegiatan budidaya. Ikan gabus mengandung protein 70%, albumin 21%, asam amino, mikronutrien serta selenium dan iron yang sangat penting untuk kesehatan tubuh manusia sehingga dapat digunakan sebagai obat. Ikan gabus mempunyai kemampuan bertahan pada dasar perairan di Indonesia yang dapat tersebar di Sumatera bagian tenggara, Kalimantan barat, Jawa dan Bangka belitung. Perkembangan budidaya ikan gabus sudah memasuki wilayah Jawa karena menjadi ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis penting. Ikan gabus termasuk jenis ikan dari *genus Channa* yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki cita rasa yang enak, gurih, dan lezat serta berguna untuk pengobatan pada kesehatan ibu setelah proses melahirkan. Berdasarkan keunggulan aspek biologi dan aspek ekonomi, maka perkembangan budidaya ikan gabus patut mendapat perhatian dan dukungan pemerintah pusat dan daerah untuk menjaga pasokan dan kelestariannya.

Tingginya angka penangkapan ikan gabus di alam mengkhawatirkan karena dapat menyebabkan *overfishing* dan penurunan stok. Sedangkan pada budidaya ikan gabus terkendala oleh pertumbuhan lambat dan tingkat mortalitas tinggi (>70%), akibat pakan yang kurang tepat. Pakan alami dengan kandungan nutrisi tinggi dapat mempercepat pertumbuhan benih ikan gabus dan meningkatkan sintasan (Hidayat *et al.*, 2019).

Pakan alami, seperti *Tubifex* sp. salah satu pilihan untuk benih ikan karena kandungan gizinya yang lengkap dan harga yang lebih murah. *Tubifex* sp. memiliki nutrisi lengkap dengan kandungan protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, dan kadar abu 3,6% serta dapat bertahan lama dan tidak mudah busuk (Anita & Widiastuti, 2021).

Pakan alami seperti *Tubifex* sp. mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya mereka biasa di alam dapat memakan hasil limbah buangan yang tidak dapat diolah kembali, seperti hasil limbah nelayan, ampas tahu, dedak padi, dan limbah sawi dapat dimanfaatkan sebagai media untuk *Tubifex* sp. karena mempunyai kandungan gizi tinggi dan mudah terurai. Kelemahan *Tubifex* sp. di alam dikenal bersinggungan dengan berbagai penyakit seperti dari golongan virus dan bakteri yang menyebabkan ikan sakit bercak putih atau *whitespot*. Menurut Saputra *et al.* (2022) banyak ditemukan jenis ektoparasit yang menyerang pada ikan gabus di alam sering ditemukan salah satunya

Hennequya sp. dengan prevalensi 80% dan intensitas 1.983 individu parasit per ikan lokasi pinggir sungai, dan tertinggi dengan prevalensi 96% dan intensitas 5.612 individu parasit per ikan.

Keseimbangan alam selalu terjaga dengan kondisi *caring capacity* yang normal dan terjaga dengan baik, turunya kualitas lingkungan karena beban limbah dari buangan limbah industri, rumah tangga dan kegiatan budidaya perikanan berpengaruh terhadap kondisi kesehatan dan ikan budidaya. Pengelolaan lingkungan yang baik bisa dilakukan dengan: menjaga keseimbangan, modifikasi bioteknologi dengan cara memperhatikan faktor *input* dan *output* produksi dan teknologi pemanfaatan zat aktif untuk meningkatkan kinerja dan nilai komoditas perikanan. Salah satu pemanfaatan bahan alami yang mudah dan banyak tersedia di Indonesia sebagai bahan fitofarmaka adalah temu lawak dan kunyit. Genus *Curcuma* telah digunakan sejak bertahun-tahun lalu karena aplikasi medisnya. *C. zedoaria* Rosc (Zedoary) adalah spesies umum dari genus *Curcuma* yang ditemukan di beberapa wilayah di dunia. *Curcuma* yang terkandung di dalam rimpang tanaman kunyit, termasuk dalam famili *Zingiberaceae* dan memiliki latar belakang sejarah panjang berkhasiat penyembuhan terhadap banyak penyakit. Kinerja *Curcuma* secara biologis bersifat antioksidan, antiinflamasi, neuroprotektif, antikanker, imunomodulatori, antifertilitas, antimikroba, antialergi, antidermatofit, dan antidepresan. Bahan ini mengandung *Curcuma longa* L. dapat berfungsi sebagai antimikroba, meningkatkan nafsu makan, dan memperbaiki kerja pencernaan (Fuloria *et al.*, 2022).

Pemberian *Curcuma longa* L. dalam jangka waktu tertentu diharapkan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi pada *Tubifex* sp. Setelah di tambahkan pada pakan, ikan akan menjadi lebih berkualitas, sehat serta meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi kematian benih ikan gabus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan nutrisi, menguji keberadaan bakteri *Salmonella* sp. dan menilai efektivitas *Tubifex* sp. yang diberi *Curcuma longa* L. pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Persiapan penelitian dilaksanakan pada tanggal 14 Februari hingga 15 Mei 2024. Pemeliharaan *Tubifex* sp. dilakukan di Laboratorium *Teaching Factory* (TEFA) Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Pasar Minggu, Jakarta Selatan. Sedangkan pemeliharaan hewan uji dilakukan di Ciseeng, Bogor, Jawa Barat.

Metode Pengkayaan *Tubifex* sp.

Media kultur *Tubifex* sp. terdiri dari 25% silase ikan, 10% limbah sawi, 25% dedak, dan 40% ampas tahu, *Curcuma longa* L. dan temulawak. Semua bahan dicampur menjadi satu kemudian ditambahkan probiotik dan molase. Setelah bahan tercampur rata, bahan formulasi akan didiamkan atau diperam selama 7 hari.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan satuan percobaan sebagai berikut: (A) *Tubifex* sp. tanpa serbuk *Curcuma longa* L. (CS) sebagai kontrol, (B) *Tubifex* sp. yang dikayakan dengan serbuk *Curcuma longa* L. (CSK₁) yang dipanen di hari ke-3, (C) *Tubifex* sp. yang dikayakan dengan serbuk *Curcuma longa* L. (CSK₂) yang dipanen di hari ke-5, dan (D) *Tubifex* sp. yang dikayakan dengan serbuk *Curcuma longa* L. (CSK₃) yang dipanen di hari ke-7. Pakan diberikan sebagai perlakuan pada benih ikan gabus berukuran 3-4 cm selama 28 hari. Dalam masa pemeliharaan benih ikan dilakukan pengukuran kualitas air; suhu, pH, dan DO.

Analisis Data

Average body weight (ABW)

Average body weight (ABW) merupakan rata-rata berat benih ikan dari hasil sampling. ABW dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ABW(g/ekor) = \frac{\text{Berat benih ikan (g)}}{\text{jumlah ikan (ekor)}}$$

Pertumbuhan panjang mutlak (L)

Pertumbuhan panjang mutlak ditentukan berdasarkan selisih panjang akhir dengan panjang awal pemeliharaan benih ikan. Analisis data pertumbuhan panjang mutlak menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L(cm) = Lt(\text{panjang rata-rata akhir}) - Lo(\text{panjang rata-rata awal})$$

Pertumbuhan bobot mutlak (W)

Pertumbuhan bobot mutlak (W) adalah selisih bobot awal dengan bobot akhir. Rumus menghitung pertumbuhan bobot mutlak sebagai berikut:

$$W(g) = Wt(\text{bobot rata-rata akhir}) - Wo(\text{bobot rata-rata awal})$$

Laju pertumbuhan spesifik (specific growth rate/SGR)

Rumus menghitung SGR sebagai berikut :

$$SGR(\%/hari) = \frac{(\ln Wt - \ln Wo)}{t} \times 100$$

SGR adalah laju pertumbuhan spesifik (%/hari), Wt adalah bobot rata-rata pada akhir penelitian (g), Wo

adalah bobot rata-rata pada awal penelitian (g) dan t adalah lama pemeliharaan (hari).

Tingkat kelangsungan hidup (Survival Rate/SR)

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase/jumlah populasi dengan membandingkan antara populasi akhir dan populasi awal. Tingkat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus:

$$SR(\%) = \frac{\text{Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan}}{\text{Jumlah tebar awal}} \times 100$$

Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan data uji proksimat, *Curcuma longa* L., bakteri *Salmonella* sp., dan kualitas air (suhu, pH, DO) yang disajikan dalam tabel dan grafik. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi efek dari *Tubifex* sp. penambahan *Curcuma longa* L. pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus. Data dianalisis menggunakan ANOVA melalui SPSS 26.0 setelah uji normalitas dan homogenitas.

HASIL DAN BAHASAN

Kandungan Nutrisi *Tubifex* sp.

Analisis proksimat digunakan untuk mengetahui kandungan nutrisi dalam bahan pangan (Umidayati *et al.*, 2020). Pemberian pakan berupa kotoran ayam yang difermentasikan menghasilkan biomassa cacing sutra 17,32 gr pada hari ke-20, menggunakan padat tebar awal 10 gr/0,091 m². Hasil ini membuktikan bahwa media yang digunakan akan memberikan hasil yang berbeda untuk performa *Tubifex* sp. yang dipanen. Ketersediaan sumber dan jenis substansi dan makanan memegang peran penting selama siklus pertumbuhan dan reproduksi telah membuktikan bahwa pertumbuhan populasi cacing sutra sangat baik ketika diberikan kotoran ayam sebagai media. Media *Tubifex* sp. yang digunakan dengan kotoran ayam yang difermentasi dengan probiotik komersial memiliki nilai protein kasar sebesar 55,6%. Cacing sutra dapat memanfaatkan protein ampas tahu secara mudah. Pertumbuhan *Tubifex* sp. tinggi terdapat pada media dengan kombinasi lumpur dan ampas tahu. Buangan limbah tahu berupa ampas mengandung protein kasar sebesar 17,4%. Kandungan karbohidrat pada ampas tahu cukup tinggi dengan kandungan karbohidrat sebesar 69,41%. *Tubifex* sp. selama siklus hidupnya memanfaatkan karbohidrat yang cukup besar sebagai sumber energi selama pertumbuhan dan reproduksinya.

Setelah pemeliharaan menggunakan media yang telah ditentukan sebelumnya, *Tubifex* sp. diuji kandungan nutrisinya lalu diberi pakan dan serbuk *Curcuma longa* L. pada hari ke-3, ke-5, dan ke-7. Pengujian dilakukan sesuai dengan masa pemeliharaan untuk menentukan waktu panen. Hasil uji proksimat menunjukkan kandungan nutrisi *Tubifex* sp. dengan

Tabel 1. Hasil uji proksimat *Tubifex* sp.
Table 1. Results of the proximate analysis of *Tubifex* worms

Perlakuan <i>Treatment</i>	Kandungan Nutrisi (%) <i>Nutritional content (%)</i>				
	Abu	Protein	Lemak	Air	Karbohidrat
	<i>Ash</i>	<i>Proteins</i>	<i>Fat</i>	<i>Water</i>	<i>Carbohydrate</i>
CS	4,05	5,89	1,75	79,11	12.02
CSK ₁	3,15	6,82	1,70	71,76	9.22
CSK ₂	3,60	8,27	1,68	71,57	9.69
CSK ₃	4,16	12,44	1,58	71,11	9,25

Sumber: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)
Source: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)

pakan dan *Curcuma longa* L. seperti yang terlihat pada Tabel 1. Nilai tertinggi protein diperoleh dengan perlakuan CSK₃ dimana *Tubifex* sp. diberikan sampai hari ke-7 membuktikan adanya perubahan komposisi protein dari sumber makan cacing yang diberikan mampu dimanfaatkan dengan baik. Kinerja probiotik dalam mengurai bahan organik dan serat yang ada dalam makanan terbukti meningkatkan protein. Untuk perlakuan *Tubifex* sp. yang diberikan perlakuan tidak ada kinerja bakteri *Bacillus* dalam merombak karbohidrat berupa serat sehingga nilai karbohidrat di kontrol paling tinggi.

Hasil Uji pada Tabel 1, kadar abu *Tubifex* sp. bervariasi antara 3-4%, sesuai kebutuhan benih ikan (3-7%). Kadar abu terendah ditemukan pada CSK₁ (3,15%), diikuti CSK₂ (3,60%), CS (4,05%), dan CSK₃ (4,16%), dengan penurunan pada CSK₁ disebabkan peningkatan bahan organik selama fermentasi. Kadar air tertinggi ada pada CS (1,75%), sedangkan CSK₁, CSK₂, dan CSK₃ mengalami penurunan akibat pengaruh *Curcuma longa* L. Kadar lemak di semua perlakuan kurang dari 2%, dengan CS terendah (1,58%) karena degradasi. Kadar protein minimal yang dibutuhkan benih ikan adalah 30%, tetapi CS hanya memiliki 4,05% akibat media kurang optimal. Sebaliknya, CSK₁, CSK₂, dan CSK₃ menunjukkan peningkatan protein akibat *Curcuma longa* L. dan fermentasi *Lactobacillus*, dengan CSK₃ memiliki protein tertinggi. Nutrisi dari *Tubifex* sp. mendukung pertumbuhan ikan dan memudahkan pencernaan. Keterserapan *Curcuma longa* L. pada *Tubifex* sp. dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kandungan *Curcuma longa* L.
Table 2. Results of the *Curcuma longa* L. content analysis

Parameter uji <i>Tested parameter</i>	Perlakuan <i>Tubifex</i> sp. (g.ml ⁻¹) <i>Tubifex</i> sp. treatment (g.ml ⁻¹)		
	Hari Ke-3	Hari Ke-5	Hari Ke-7
	<i>Day-3</i>	<i>Day-5</i>	<i>Day-7</i>
<i>Curcuma longa</i> L.	3,62	2,07	5,71

Sumber: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)
Source: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)

Hasil uji menunjukkan kandungan *Curcuma longa* L. tertinggi pada hari ke-7 (5,71%), diikuti hari ke-3 (3,62%), dan terendah pada hari ke-5 (2,07%). Penurunan pada hari ke-5 kemungkinan disebabkan oleh kecepatan ekskresi *Tubifex* sp. yang memengaruhi serapan *Curcuma longa* L. Dengan demikian, pemberian *Curcuma longa* L. yang lebih lama tidak selalu meningkatkan keterserapan. Kondisi lingkungan pemeliharaan perlu diperhatikan agar keterserapan *Curcuma longa* L. optimal. *Tubifex* sp. memerlukan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan reproduksi agar metabolisme berjalan baik tanpa memengaruhi kandungan nutrisinya.

Uji Bakteri *Salmonella* sp. dan *Tubifex* sp.

Untuk menjamin mutu dan keamanan pangan, komoditas harus bebas dari *Salmonella* sp. yang dapat merusak kualitas ikan dan membahayakan kesehatan manusia (Farida *et al.*, 2023). Menurut peraturan BPOM, SNI 7530.1:2009 dan Farida *et al.* (2023), ikan dan produk perikanan tidak boleh mengandung *Salmonella* sp.. Hasil uji menunjukkan bahwa baik *Tubifex* sp. alam maupun yang diberi pakan dan serbuk *Curcuma longa* L. negatif terhadap *Salmonella* sp.. Pengujian dilakukan saat *Tubifex* sp. baru tiba dan setelah sanitasi untuk memastikan mutu dan kebersihan pakan, terutama karena media pemeliharaan berasal dari limbah, dengan mengikuti metode ISO 6579-:2017/Amd 1:2020.

Tubifex sp. alam dapat terkontaminasi bakteri *Salmonella* sp. (Umidayati, *et al.*, 2020) yang

Tabel 3. Hasil uji bakteri *Tubifex* sp.Table 3. Results of the bacterial analysis of *Tubifex* sp.

Parameter Uji <i>Tested parameter</i>	Jenis <i>Tubifex</i> Sp (g ml ⁻¹) <i>Tubifex</i> sp. (g ml ⁻¹)	
	Tangkapan Alam <i>Natural catch</i>	Perlakuan <i>Treatment</i>
<i>Salmonella</i> sp.	Negatif	Negatif

Sumber: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)

Source: PT Saraswanti Indo Genetech (2024)

membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, tindakan sanitasi penting untuk mencegah pencemaran biologis dan kimia, memastikan *Tubifex* sp. aman sebagai pakan ikan. Sanitasi dan higienitas adalah upaya untuk menjaga kesehatan dan lingkungan (Wibisono, 2020). Sanitasi dilakukan dengan membilas *Tubifex* sp. menggunakan kalium permanganat (KMnO₄) untuk mengurangi jumlah bakteri. *Tubifex* sp. diberi pakan fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*, yang membantu menekan pertumbuhan mikroorganisme berbahaya dan mempercepat dekomposisi bahan organik (Mujahidah, 2023).

Performa Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*)

Pertumbuhan panjang mutlak (*L*)

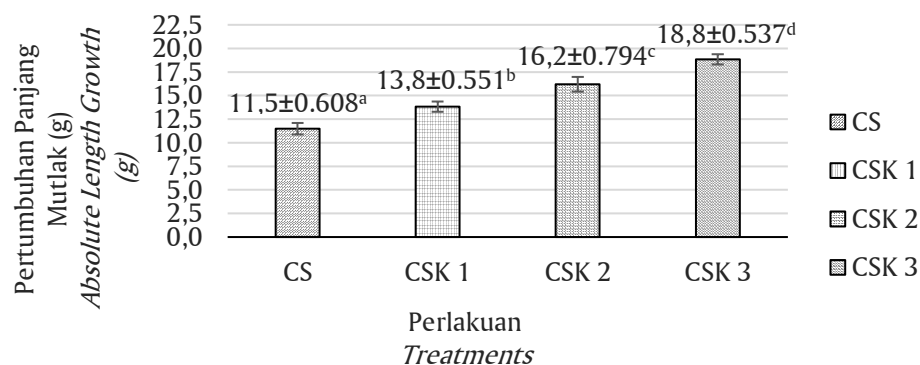
Hasil pengukuran pertumbuhan panjang benih terus meningkat seiring pertambahan waktu penelitian. Perlakuan CSK₃ menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi (18,8±0,537 mm), diikuti CSK₂ (16,2±0,794 mm), CSK₁ (13,8±0,551 mm), dan kontrol (CS) terendah (11,5±0,608 mm). Penambahan *Curcuma longa* L. pada *Tubifex* sp. meningkatkan pertumbuhan dan imun benih ikan. Hasby *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa *Curcuma longa* L. memperbaiki sistem pencernaan dan meningkatkan nafsu makan serta efisiensi penyerapan zat makanan. Grafik pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Gambar 1. Pertumbuhan ikan tidak terlepas dari kemampuan osmoregulasi ikan, semakin optimal yang

dihasilkan akan menghasilkan energi lebih untuk pertumbuhan dan reproduksi, sedangkan bila osmoregulasinya rendah akan menggunakan energi yang dihasilkan untuk menyesuaikan diri dengan kondisi eksternal atau lingkungan ikan. Pemberian media pemeliharaan dengan salinitas dengan penambahan secara linear 2-10 dihasilkan salinitas 8 ppt dengan panjang benih ikan gabus yang dipelihara 7-8 cm/ekor hasil akhir diperoleh sintasan 100% dengan kandungan albumin 4,9-5,3%.

Hasil uji ANOVA menggunakan SPSS 26.0 dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa pemberian *Tubifex* sp. yang mengandung *Curcuma longa* L. signifikan mempengaruhi pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus ($P < 0,05$). Adanya perbedaan hasil analisis yang dilakukan membuktikan setiap perlakuan ada perbedaan nyata dengan perlakuan lain. Untuk melihat perlakuan terbaik dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Tukey*. Pemberian pakan alami berupa *Tubifex* sp. yang telah diperkaya menggunakan *Curcuma longa* L. memberikan keseimbangan nutrisi, termasuk serbuk *Curcuma longa* L. dan fermentasi. Performa yang diberikan ikan berupa peningkatan pertumbuhan panjang benih ikan gabus dengan memperbaiki pencernaan melalui *Lactobacillus* sp..

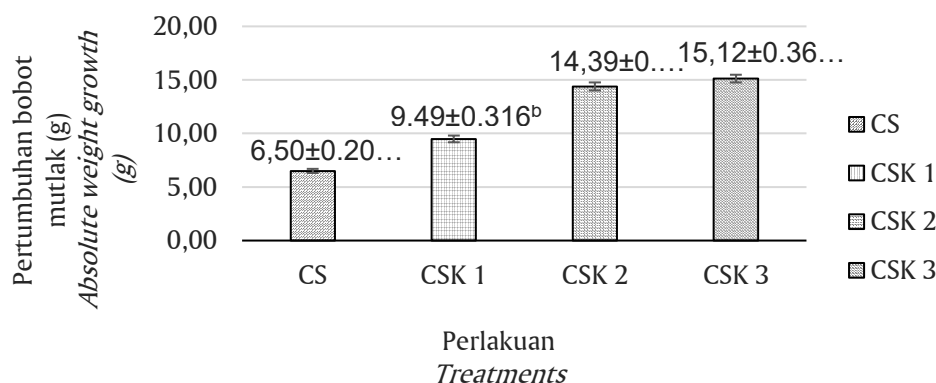
Pertumbuhan bobot mutlak (*W*)

Pertumbuhan bobot benih ikan gabus meningkat seiring waktu pada semua perlakuan, terutama pada pakan *Tubifex* sp. dengan *Curcuma longa* L.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus

Figure 1. Graph of the absolute length growth of snake head fry



Gambar 2. Grafik pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus
Figure 2. Graphic of the absolute weight growth of snakehead fry

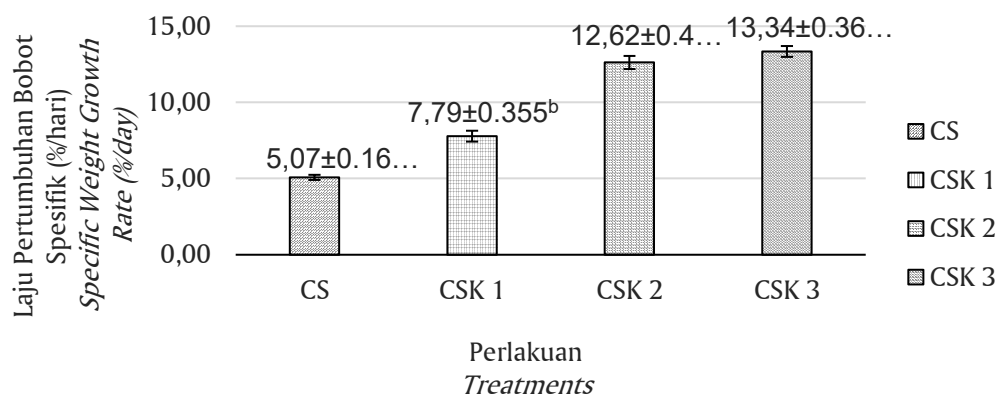
mengandung protein tinggi (12,44%) serta nutrisi optimal lainnya (Hidayat *et al.*, 2013) dan grafik pertumbuhan bobot mutlak pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2. pemberian pakan *Tubifex* sp. dengan *Curcuma longa* L. meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus. Perlakuan CSK₃ menunjukkan bobot mutlak tertinggi (15,12±0,361 g), diikuti CSK₂ (14,49±0,376 g) dan CSK₁ (9,49±0,316 g), sedangkan CS memiliki bobot terendah (6,50±0,208 g). Uji statistik SPSS 26.0 menunjukkan pengaruh signifikan pada pertumbuhan bobot mutlak (P=0,000). Tindakan sanitasi dan pakan fermentasi ampas tahu serta limbah sawi meningkatkan kandungan protein dan lemak, yang esensial untuk pertumbuhan benih ikan gabus, sesuai dengan kebutuhan energi dan pencernaan ikan karnivora.

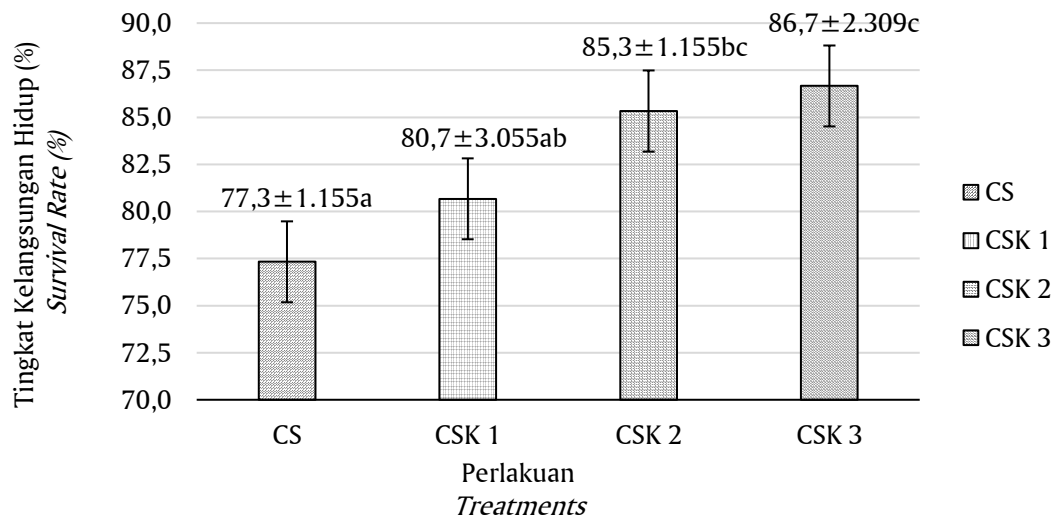
Laju pertumbuhan bobot spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan bobot spesifik selama kegiatan penelitian mengalami peningkatan. Laju pertumbuhan panjang spesifik dinyatakan dalam persentase (%). Grafik laju pertumbuhan bobot spesifik pada benih ikan gabus disajikan pada Gambar 3.

Laju pertumbuhan bobot spesifik benih ikan gabus tertinggi ditemukan pada perlakuan CSK₃ (13,34±0,362%), diikuti oleh CSK₂ (12,62±0,435%) dan CSK₁ (7,79±0,355%), sementara terendah pada perlakuan CS (5,07±0,167%). Pemberian *Tubifex* sp. yang mengandung *Curcuma longa* L. berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan (P=0,000 pada uji ANOVA), dengan faktor utama berupa kandungan protein pakan dan kualitas air. Namun, kekurangan oksigen terlarut akibat kurangnya aerasi menyebabkan beberapa kematian benih. Meltia *et al.*, (2022) menyatakan ikan gabus yang terinfeksi oleh penyakit cenderung memiliki panjang bobot rata-rata lebih rendah dibandingkan ikan yang sehat. Pertumbuhan akan dipengaruhi kinerja hormon, selain itu dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan nutrisi. Secara langsung, suhu mempengaruhi proses metabolisme yang kemudian mengatur laju asupan makanan. Secara tidak langsung periode penentuan jenis kelamin ikan pada fase awal kehidupan juga dipengaruhi oleh suhu, yang kemudian mempengaruhi perbedaan karakter pertumbuhan pada setiap jenis kelamin.



Gambar 3. laju pertumbuhan bobot spesifik benih ikan gabus
Figure 3. Graph of the specific weight growth rate of snakehead fry



Gambar 4. Grafik tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus
Figure 4. Graph of the survival rate of snakehead fry

Tingkat kelangsungan hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus dari total 50 ekor tiap bak yang dipelihara selama 28 hari dalam kegiatan penelitian menunjukkan nilai tertinggi dicapai pada perlakuan CSK₃ 86,7 ± 2,309%, kemudian pada perlakuan CSK₂ 85,31,155%, dan perlakuan CSK₁ sebesar 80,73,005%, sedangkan tingkat kelangsungan hidup terendah pada kontrol (CS) sebesar 77,31,155%. Persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus disajikan pada Gambar 4.

Hasil uji statistik menggunakan SPSS 26.0 dan ANOVA menunjukkan bahwa pemberian *Tubifex* sp. dengan *Curcuma longa* L. secara signifikan meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan gabus ($P=0,002$). Uji *Tukey* diperlukan karena koefisien keragaman >5%. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus mencapai 86,7%, menunjukkan kondisi yang

baik dan imunitas yang kuat. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup meliputi adaptasi ikan terhadap makanan, kesehatan, padat tebar (2 ekor/L), dan kualitas air yang terkontrol.

Kualitas Air

Kualitas air diukur 2 kali sehari, pukul 06.00 dan 17.00 WIB, untuk mengetahui titik terendah dan tertinggi parameter kualitas air. Pengukuran mencakup suhu, pH, dan DO secara in situ. Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media pemeliharaan benih ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 4.

Suhu

Pengukuran suhu sangat penting untuk kelangsungan hidup ikan, memengaruhi pertumbuhan, metabolisme, dan nafsu makan. Suhu media pemeliharaan benih ikan gabus berkisar antara 25,4–31,1 °C, dengan fluktuasi sekitar 4 °C antara pagi dan

Tabel 4. Hasil kisaran pengukuran kualitas air

Table 4. Results of the water quality measurement range.

Perlakuan <i>Treatments</i>	Kisaran nilai parameter kualitas air <i>Range of water quality parameters values</i>					
	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>		pH <i>pH</i>		Oksigen terlarut (mg L ⁻¹) <i>Dissolved oxygen (mg L⁻¹)</i>	
	06.00	17.00	06.00	17.00	06.00	17.00
CS	25,40 – 30,30	28,0 – 29,0	6,58 – 7,47	7,14 – 7,61	3,11- 4,11	3,21 -4,11
CSK ₁	26,40– 31,10	28,2 – 29,2	6,26 – 7,51	7,13 – 7,61	3,26 -4,05	3,11 -4,04
CSK ₂	25,60 – 30,20	27,9 – 28,9	6,34 – 7,47	6,86 – 7,61	3,05 -4,01	3,12 -3,88
CSK ₃	25,40 – 30,10	27,9 – 28,9	6,56 – 7,58	7,17 – 7,61	3,11-3,86	3,08 -4,01
Kisaran optimal <i>Optimal range</i>	25,5– 32,7 ¹⁾		6,2–7,8 ²⁾		<4,0-7,0 ³⁾	

Sumber: ¹⁾ Muslim (2007), ²⁾ Muthamainnah *et al.*, (2012) dan ³⁾ Kordi (2011).

Source: ¹⁾ Muslim (2007), ²⁾ Muthamainnah *et al.*, (2012) dan ³⁾ Kordi (2011).

sore. Suhu ini berada dalam rentang optimal (25–32 °C) dan mendukung pertumbuhan ikan gabus, dengan perubahan suhu disebabkan oleh paparan sinar matahari langsung.

pH (*Potential of Hydrogen*)

Nilai pH menentukan kelayakan kondisi lingkungan media pemeliharaan benih ikan gabus. Pengukuran pH menunjukkan rentang 6,26 – 7,61, dengan pH sore hari cenderung lebih tinggi dibandingkan pagi. Peningkatan pH seiring dengan naiknya suhu sesuai dengan pengaruh suhu terhadap pH dan kualitas air (Mulyadi, 2016). Pakan fermentasi dapat memperbaiki kualitas air, meningkatkan oksigen terlarut, pH, dan mengurangi ammonia. Derajat keasaman ini aman untuk benih ikan gabus, yang dapat bertahan dalam pH 6,2–7,8 dan memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan pH (Djauhari *et al.*, 2022).

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen/DO*)

Pengukuran DO dilakukan dengan DO meter berketelitian 0,1 mg L⁻¹. DO merupakan parameter penting dalam pembenihan ikan, berfungsi sebagai faktor pembatas kehidupan benih ikan gabus. Kandungan DO dalam media pemeliharaan benih ikan gabus berkisar antara 3,05 – 4,05 mg L⁻¹, yang tergolong rendah karena tidak ada aerasi (Prateja *et al.*, 2023) Meskipun demikian, DO ini tidak berdampak bahaya bagi ikan gabus karena memiliki organ pernapasan tambahan yang memungkinkan dapat mengambil oksigen dari udara (L *et al.*, 2017). Ikan gabus bisa bertahan di perairan dengan DO rendah hingga 2 mg L⁻¹ dan masih menunjukkan kelangsungan hidup yang baik (Simatupang *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Pemanfaatan *Tubifex* sp. yang diperkaya dengan *Curcuma longa* L. secara signifikan meningkatkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*). Pemberian pakan *Tubifex* sp. dengan *Curcuma longa* L. yang dipanen pada hari ke-7 menghasilkan pertumbuhan panjang dan bobot terbaik dengan laju pertumbuhan spesifik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, tingkat kelangsungan hidup ikan gabus yang dipelihara meningkat hingga 86,7%. *Tubifex* sp. yang diperkaya *Curcuma longa* L. merupakan alternatif pakan yang potensial untuk meningkatkan pertumbuhan, kelangsungan hidup dan produksi ikan gabus (*Channa striata*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dapat terlaksana berkat dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pemberi sarana dan dana penelitian,

Laboratorium Uji Pakan dan Kualitas air Politeknik Ahli Usaha Perikanan atas fasilitas, serta pembimbing yang memberikan bimbingan selama proses penelitian dan penulisan. Dukungan semua pihak sangat berharga dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR ACUAN

- Anita, P., & Widiastuti, I. M. (2021). Biomassa dan kandungan nutrisi *Tubifex* sp. pada substart kotoran ayam hasil fermentasi. *AgriSains*, 22(2), 106–113.
- Djauhari, R., Siburian, E.L.S., Wirabakti, M.C., Monalisa, S.S., & Christiana, I. (2022). Kinerja pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi prebiotik madu dan probiotik *Lactiseibacillus paracasei*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), 457–66.
- Farida, I., Febrianti, D., & Mahaputra, I.G.I.A.D. (2023). pengujian kandungan bakteri *Salmonella* Sp. pada ikan tuna (*Thunnus* sp.) menggunakan metode real-time PCR (*Polymerase Chain Reaction*). *Marinade*, 06(01), 40–46.
- Hidayat, D., Sasanti, A.D., & Yulisman. (2013). Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp.).” *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–72.
- Hidayat, K. W., Prabowo, D.H.G., Amelia, D., & Supanto. (2019). Pembenihan ikan gabus (*Channa striata*) secara alami pada bak beton di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya Cangkring Daerah Istimewa Yogyakarta. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 10(2), 83–93.
- Meltia, D., Harahap, D., Nanda, R., & Purnama, N.R. (2022). Profil endoparasit pada ikan gabus (*Channa striata*) berdasarkan kondisi habitat. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 21(1), 1-14.
- Hasby, M., Johan, T.I., & Antoni, A. (2023). Uji perendaman kombinasi larutan tepung kunyit dan *Tubifex* sp. terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Dinamika Pertanian*, 38(1), 127–36.
- Mujahidah, A., Sukainah., A., & Indrayani. (2023). Pemanfaatan molase sebagai substrat *Acetobacter Xylinum* dalam pengembangan indikator perubahan kesegaran buah pisang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 193–202.
- Mustofa, A., Hastuti, S., & Rachamawati, D. (2018). Pengaruh periode pemuasaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 7(1), 18–27.

- Prateja, A., Yanto, H., & Prasetyo, E. (2023). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) dengan kepadatan yang berbeda pada budidaya ikan sistem aquaponik dalam ember (budikdamber). *Jurnal Borneo Akuatika*, 5(1), 40–51.
- Purnamawati, Djokosetiyanto, D., Nirmala, K., Surawidjaja, E.H., & Affandi, R. (2017). Survival and growth responses of snakehead fish *Channa striata* Bloch. juvenile in aerated and unaerated acid sulfate water. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 16(1), 60.
- Saputra, Y., Rosita, Wirabakti, M.C., Djauhari, R., & Monalisa, S.S. (2022). Prevalensi dan intensitas ektoparasit protozoa pada ikan gabus (*Channa striata*) yang tertangkap di sungai Kahayan. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(1), 68 –74.
- Simatupang, M.H., Pamukas, N.A., & Mulyadi. (2024). Pengaruh pemberian enzim bromelin terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus (*Channa striata*) menggunakan sistem resirkulasi pada media rawa. *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 12(1), 119-130.
- Umidayati, Rahardjo, S., & Ilham. (2020). Pengaruh perdedaan dosis pakan organik terhadap pertumbuhan *Tubifex* sp.. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 4(1):31–38.
- Umidayati, Rahardjo, S., Ilham, & Mulyono, M. (2020). Identifikasi *Salmonella* sp. pada *Tubifex* sp. tangkapan dari alam dan hasil budidaya. *Journal Of Aquaculture And Fish Health*, 9(2), 122.
- Wibisono, F.J., & Wibisono, F.S. (2020). Pengenalan, penyuluhan, dan pemantauan pentingnya higiene sanitasi terhadap penyakit *Salmonellosis* pada kelompok budidaya ikan bandeng di Segorotambak, Sedati, Sidoarjo. *Igkojei, Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 14-20.