

LAJU PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DENGAN METODE REKAYASA PEMBANTUTAN***Growth Rate of Milkfish (*Chanos chanos*) Using the Stunting Engineering Method*****Ahmad Agung¹, Muhammad Hattah Fattah^{2*}, Muhammad Ikhsan Wamnebo²**¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.² Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.**Info Article :**

Diterima : 18 Januari 2026

Disetujui : 25 Januari 2026

Dipublikasi : 29 April 2026

Kata Kunci:Laju pertumbuhan; Rekayasa Pembantutan; Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).**Keywords:**Growth rate;
stunting engineering;
milkfish (*Chanos chanos*).✉ **Korespondensi :**muhhattah.fattah@umi.ac.id**ABSTRAK**

Permasalahan utama budidaya ikan bandeng adalah ketersediaan benih yang berkualitas dan berkelanjutan. Pembudidaya umumnya menggunakan benih yang tersedia di pembenihan namun tidak memiliki keseragaman ukuran. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan nener berkualitas tinggi dalam jumlah besar, berbagai inovasi budidaya mulai dikembangkan, salah satunya adalah teknik rekayasa pembantutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng menggunakan metode rekayasa pembantutan. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental di tambak selama enam bulan dengan menerapkan metode pembantutan pada benih ikan dengan padat penebaran tinggi dan pembatasan pemberian pakan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang, pertumbuhan bobot, tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan, serta kualitas air selama masa pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih ikan yang mengalami pembantutan mampu mempertahankan kondisi fisiologis selama fase perlambatan pertumbuhan dan menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang signifikan setelah dipindahkan ke pembesaran. Pertumbuhan panjang dan bobot meningkat pada fase pasca-pembantutan sebagai pertumbuhan kompensasi. Tingkat kelangsungan hidup nener bandeng pada perlakuan pembantutan tergolong tinggi yaitu 84,93%. menunjukkan bahwa metode ini efektif meningkatkan daya tahan benih terhadap kondisi lingkungan. Nilai FCR yang rendah mengindikasikan efisiensi pemanfaatan pakan selama fase pembantutan.

ABSTRACT

The main problem in milkfish (*Chanos chanos*) culture is the availability of high-quality and sustainable seed. Farmers generally use seed obtained from hatcheries; however, the seed often lacks size uniformity. As the demand for large quantities of high-quality fry increases, various aquaculture innovations have begun to be developed, one of which is the growth-retardation engineering technique. This study aimed to analyze the growth rate and survival rate of milkfish seed using a growth-retardation engineering method. The research was conducted experimentally in ponds for six months by applying growth-retardation techniques to milkfish seed through high stocking density and restricted feeding. The observed parameters included length growth, weight growth, survival rate, feed conversion ratio (FCR), and water quality during the rearing period. The results showed that growth-retarded fish seed were able to maintain physiological condition during the growth-slowness phase and exhibited a significant increase in growth after being transferred to the grow-out phase. Both length and weight increased during the post-retardation phase as a form of compensatory growth. The survival rate of milkfish fry under the growth-retardation treatment was relatively high, at 84.93%, indicating that this method is effective in improving seed resistance to environmental conditions. The low FCR value indicates efficient feed utilization during the growth-retardation phase.



1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan negara yang memiliki potensi di Sektor Kelautan dan Perikanan yang begitu luas, Sektor Kelautan dan Perikanan semestinya dapat menjadi andalan pada pembangunan di Indonesia. Sektor Kelautan dan Perikanan yang dimiliki juga sangat berpotensi sebagai penggerak utama perekonomian dalam mensejahterahkan masyarakat, tetapi Sektor Kelautan dan Perikanan kurang memperoleh sebuah perhatian, hal tersebut berdampak pada pemanfaatan serta kontribusi pada perekonomian yang masih sangatlah minim (Diana dan Maruchsin, 2022).

Menurut UU No. 45 Tahun 2009 mengenai Perubahan atas UU No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, dijelaskan bahwa perikanan merupakan segala kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan serta lingkungan, mulai dari pra-produksi, produksi, pengelolaan sampai pemasaran yang dilakukan dalam sebuah sistem usaha perikanan. Di dalamnya terdapat ikan beserta biota air lainnya yang berinteraksi dengan kondisi fisik, kimia, dan biologis perairan. Ikan adalah segala jenis organisme yang hidup di dalamnya. seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya di lingkungan (Diana dan Maruchin. 2022). Usaha perikanan adalah semua usaha perorangan atau badan hukum untuk menangkap atau membudidayakan (usaha penetasan, pembibitan pembesaran) ikan termasuk kegiatan menyimpan, mendinginkan, pengeringan, dan juga mengawetkan ikan dengan tujuan untuk menciptakan nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha (komersial/bisnis) (Aji, 2018).

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas ikan yang umum dibudidayakan di Indonesia. Di beberapa tempat seperti Makassar, ikan bandeng juga dikenal memiliki nama lain seperti ikan bolu dan memiliki nama *milikfish* (ikan bandeng) dalam bahasa inggris. Salah satu keunikan dari ikan bandeng yaitu bersifat *euryhaline*, dengan memanfaatkan keunggulan sifat ikan bandeng, masyarakat yang tinggal di daerah pesisir dapat menjadikan budidaya ikan bandeng sebagai sumber mata pencaharian tak jarang pula ikan bandeng juga telah menjadi komoditas ekspor di berbagai negara sebagai umpan untuk ikan tuna dan cakalang. Namun permasalahan utama dalam budidaya ikan bandeng adalah menciptakan benih yang memiliki kualitas dan berkelanjutan.

Petani pada umumnya hanya menggunakan benih yang tersedia di pembenihan namun tidak memiliki keseragaman ukuran. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan nener berkualitas tinggi dalam jumlah besar, berbagai inovasi budidaya mulai dikembangkan, salah satunya adalah teknik rekayasa pembantutan. Teknik ini dilakukan dengan menunda pertumbuhan benih dalam jangka waktu tertentu melalui pengaturan padat tebar tinggi dan pembatasan pakan dengan tujuan mempertahankan benih dalam ukuran kecil namun tetap sehat dan responsif terhadap pertumbuhan saat dipindahkan ke kolam pembesaran. Pertumbuhan kompensasi pada ikan biasanya didefinisikan sebagai percepatan pertumbuhan yang terlihat setelah kembalinya kondisi yang menguntungkan setelah periode depresi pertumbuhan (Payan *et al.*, 2020).

Sebagai pendekatan inovatif, rekayasa pembantutan ada benih ikan dapat menjadi solusi karena hasil benih yang lebih seragam dan berkelanjutan. Suresh *et al.* (2019) merangkum pentingnya produksi benih ikan laut yang terhambat dan menunjukkan bahwa penggunaan teknik pembantutan pada benih dapat memperpanjang ketersediaan stok benih ikan dan menghasilkan benih yang sehat dan kuat dengan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi.

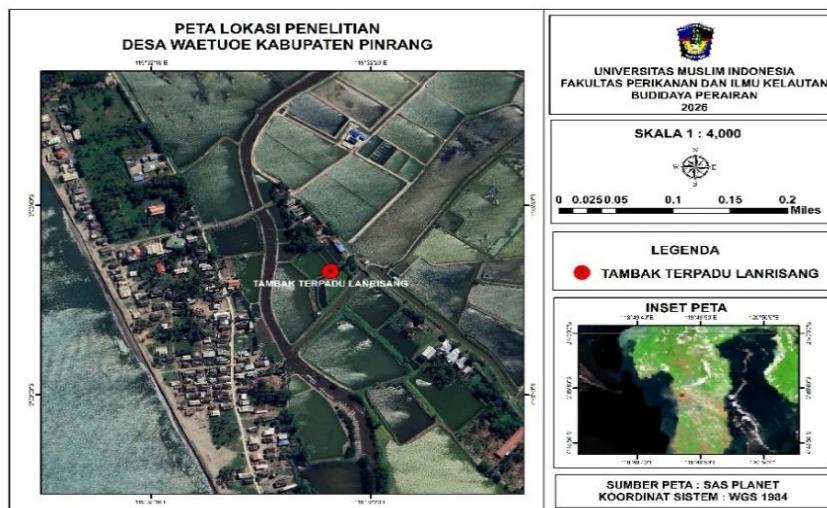
Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas air, ketersediaan pakan, padat tebar, dan kondisi lingkungan. Evaluasi laju pertumbuhan melalui parameter pertambahan panjang, pertambahan bobot, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan (FCR), dan tingkat kelangsungan hidup diperlukan untuk mengetahui efektivitas metode rekayasa pembantuan pada ikan bandeng.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai laju pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan metode rekayasa pembantuan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode tersebut terhadap performa pertumbuhan ikan serta potensinya dalam mendukung peningkatan produktivitas budidaya bandeng.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 20 November 2024 sampai 20 Mei 2025. Berlokasi di tambak petani, Kabupaten Pinrang, Kecamatan Lanrisang, Desa Waetuo.



Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Blower	Penyuplai oksigen
2	DO meter	Mengukur oksigen terlarut
3	pH meter	Mengukur 3 anjang keasaman
4	Thermometer	Mengukur suhu
5	Hand refractometer	Mengukur salinitas
6	Timbangan	Mengukur berat ikan
7	Nener ikan bandeng	Objek penelitian
8	Kapur dolomit	Menstabilkan pH air
9	Pupuk	Meningkatkan kesuburan tanah
10	Pakan	Sebagai sumber nutrisi ikan

2.3. Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap pertumbuhan ikan bandeng selama penelitian, meliputi panjang, bobot, tingkat kelangsungan hidup, dan kualitas air. Data sekunder diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, serta sumber pustaka lain yang berkaitan dengan pertumbuhan ikan bandeng dan metode rekayasa pembantutan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung selama masa pemeliharaan ikan bandeng. Pengukuran panjang dan bobot ikan dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal penelitian. Selain itu, dilakukan pengukuran parameter kualitas air, seperti suhu, pH, dan salinitas. Seluruh data yang diperoleh kemudian dicatat dan didokumentasikan sebagai bahan analisis penelitian.

2.4. Parameter yang Diamati

Pertumbuhan Panjang Ikan

Penghitungan pertumbuhan panjang ikan dilakukan sekali dalam 2 minggu selama masa pemeliharaan, dengan cara mengambil sampel sebanyak 10 ekor ikan pada setiap pengambilan data sampai panen. Perhitungan pertumbuhan panjang ikan mengacu pada metode yang digunakan Zuhdi *et al.* (2024) dengan rumus berikut :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t : Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_0 : Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Pertumbuhan Bobot Ikan

Penghitungan pertumbuhan bobot ikan dilakukan sekali dalam 2 minggu selama masa pemeliharaan, dengan cara mengambil sampel sebanyak 10 ekor ikan pada setiap pengambilan data sampai panen. Perhitungan pertumbuhan panjang ikan mengacu pada metode yang digunakan Zuhdi *et al.* (2024) dengan rumus berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t : Berat tubuh ikan akhir penelitian (g)

W_0 : Berat tubuh ikan awal penelitian (g)

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival rate*, merupakan tingkat keberhasilan dari pemeliharaan ikan, untuk menghitung (SR) ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Keterangan:

SR : Tingkat kelangsungan hidup.

N_t : Jumlah ikan pada awal penebaran.

N_0 : Jumlah ikan di akhir panen.

Rasio Pemberian Pakan (FCR)

Menurut Mustofa *et al.* (2018), bahwa rasio konversi pakan (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan :

FCR : Feed Conversion Ratio

F : Total pakan (kg)

W : Total panen (kg)

Kualitas Air

Pengamatan kualitas air dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan pukul 14.00 Wita, parameter yang diukur yaitu kualitas suhu air, salinitas, kadar oksigen terlarut (DO), dan pH air.

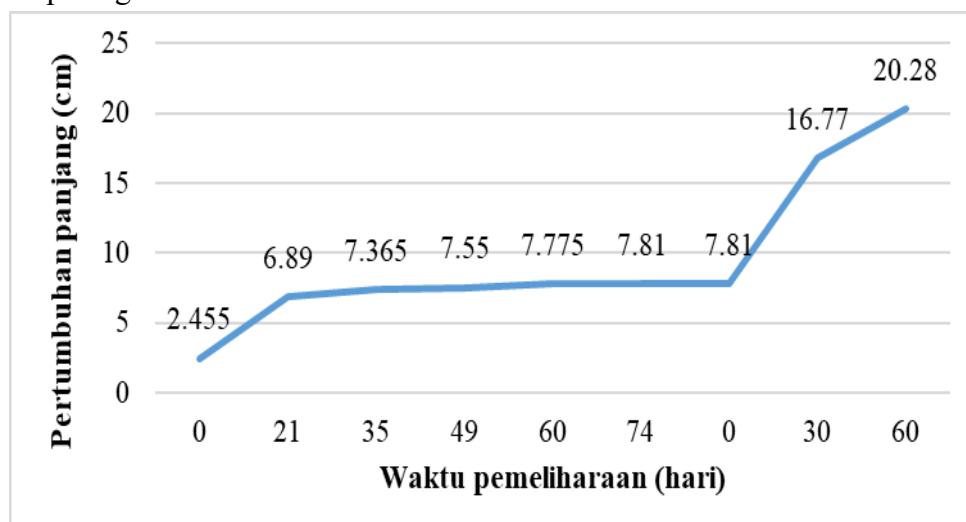
2.5. Analisis Data

Data hasil penelitian yang meliputi pertumbuhan dan kelangsungan hidup (*Survival rate*) di analisis menggunakan program SPSS, untuk menguji nilai signifikansi. Data kualitas air meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan keasaman (pH) di analisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Panjang Ikan

Adapun hasil penelitian pertumbuhan panjang ikan bandeng selama 6 bulan pemeliharaan dapat dilihat pada gambar dibawah berikut.



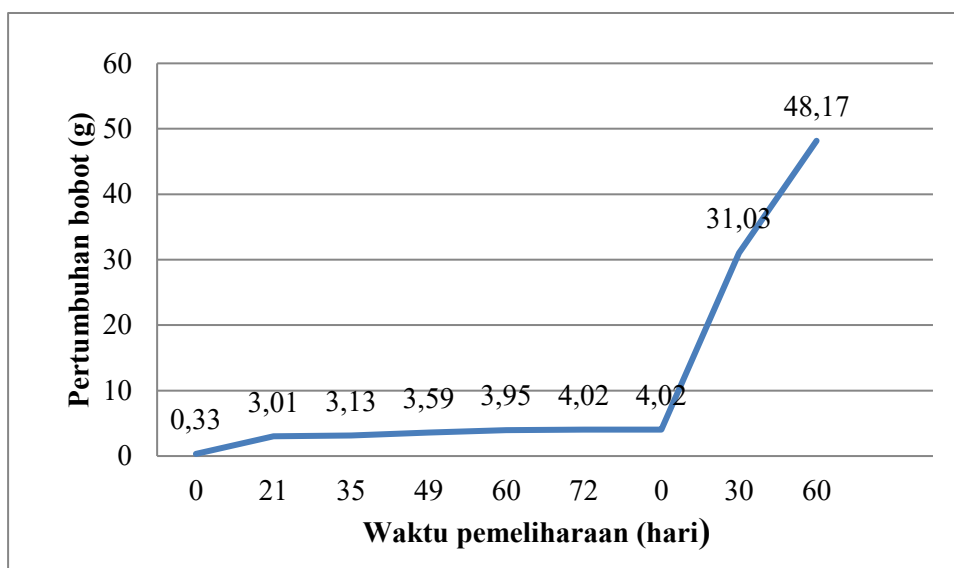
Gambar 2. Pertumbuhan Panjang

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada awal pemeliharaan (hari ke-0) rata-rata panjang nener bandeng tercatat sebesar 2,45 cm. Pada hari ke-21, panjang rata-rata meningkat menjadi 6,89 cm, kemudian pertumbuhan panjang cenderung melambat dan relatif stabil pada kisaran 7,3–7,8 cm hingga hari ke-74. Setelah memasuki fase pembesaran di tambak, pertumbuhan panjang kembali mengalami peningkatan yang signifikan, mencapai 16,7 cm pada hari ke-30 dan 20,2 cm pada hari ke-60 pemeliharaan.

Perlambatan pertumbuhan pada fase pembantuan terjadi akibat pembatasan pakan dan pengaturan kepadatan tebar, sehingga energi lebih banyak digunakan untuk mempertahankan metabolisme daripada untuk pertumbuhan. Setelah memasuki fase pembesaran dengan kondisi lingkungan dan pakan yang lebih baik, ikan mengalami pertumbuhan yang lebih cepat sebagai bentuk pertumbuhan kompensasi (Ali, *et al.*, 2003). Peningkatan pertumbuhan panjang juga didukung oleh kualitas air yang berada pada kisaran optimal, sehingga proses metabolisme dan pemanfaatan pakan berlangsung dengan baik (Boyd, 1990; Effendi, 2003). Hasil ini menunjukkan bahwa metode rekayasa pembantuan dapat menahan pertumbuhan benih sementara tanpa mengurangi kemampuan ikan untuk tumbuh kembali pada fase pembesaran.

3.2. Pertumbuhan Bobot Ikan

Hasil pengamatan pertumbuhan bobot pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada awal pemeliharaan (hari ke-0) rata-rata bobot nener bandeng tercatat sebesar 0,33 gram. Pada hari ke-21, bobot rata-rata meningkat menjadi 3,01 gram, kemudian pertumbuhan bobot cenderung melambat dan relatif stabil pada kisaran 3,13-4,02 gram hingga hari ke-74. Setelah memasuki fase pembesaran di tambak, pertumbuhan bobot kembali mengalami peningkatan yang signifikan, mencapai 31,03 gram pada hari ke-30 dan 48,17 gram pada hari ke-60 pemeliharaan.

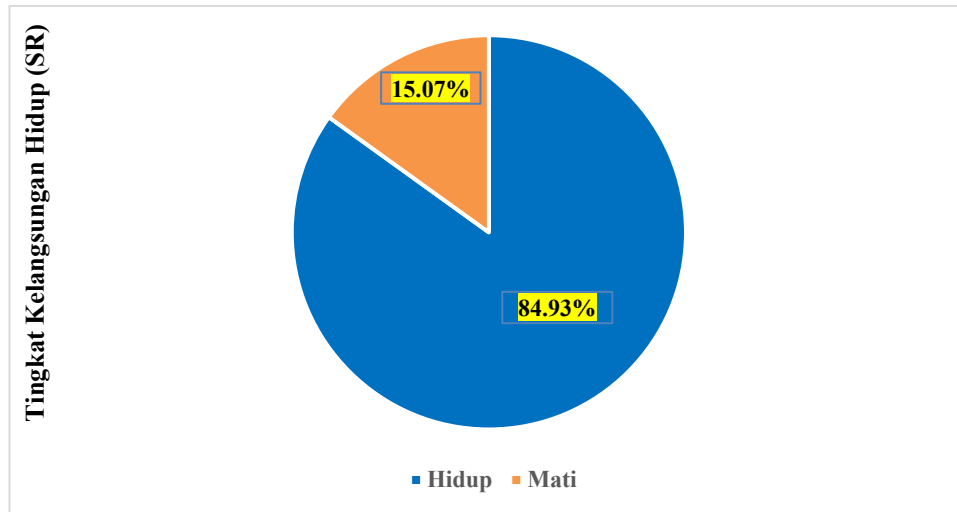


Gambar 3. Pertumbuhan Panjang

Pola pertumbuhan tersebut menunjukkan respons biologis khas akibat penerapan metode rekayasa pembantuan pada benih ikan bandeng (*Chanos chanos*). Selama fase pembantuan, laju pertumbuhan berlangsung relatif lambat sebagai dampak dari pembatasan pakan dan pengaturan kepadatan, yang bertujuan mempertahankan ukuran benih tanpa mengganggu kondisi fisiologis ikan. Perlambatan pertumbuhan ini merupakan karakteristik utama metode pembantuan dan menjadi dasar terjadinya pertumbuhan kompensasi pada fase pemeliharaan selanjutnya.

3.3. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil perhitungan tingkat kelangsungan hidup pada penggelondongan ikan bandeng selama 6 bulan pemeliharaan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

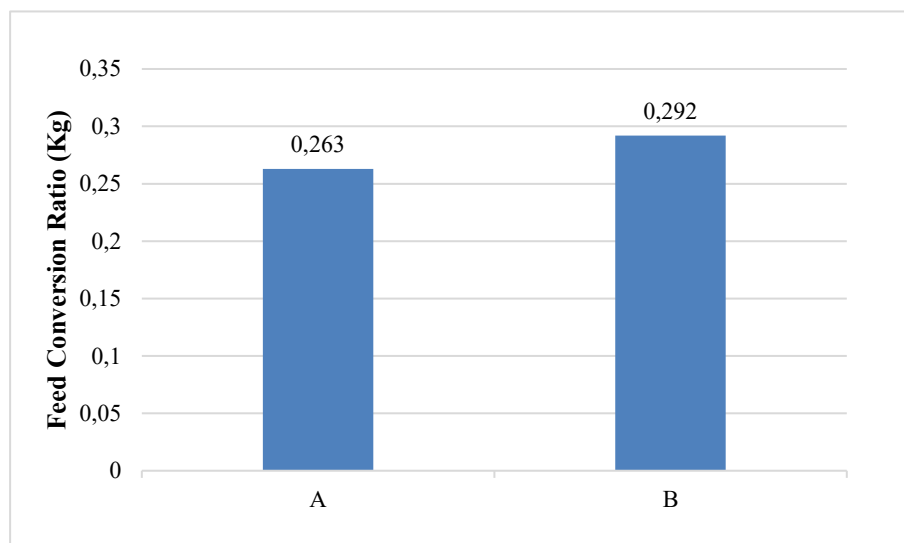


Gambar 4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng pada perlakuan pembantuan tergolong tinggi, yaitu sebesar 84,93%. Nilai sintasan yang tinggi menunjukkan bahwa metode pembantuan mampu menjaga ketahanan benih terhadap kondisi lingkungan selama periode pemeliharaan. Pengelolaan pakan yang terkontrol serta stabilitas kualitas air berperan penting dalam menjaga kondisi fisiologis ikan tetap baik selama pembantuan berlangsung.

3.4. Rasio Pemberian Pakan (FCR)

Hasil pengamatan FCR benih ikan bandeng di dalam kolam pembantuan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. *Feed Conversion Ratio*

Hasil perbandingan diatas menunjukkan nilai FCR petak 1 adalah 0,26 dan petak 2 adalah 0,29 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antarpetak. Pemberian pakan difokuskan untuk mempertahankan kelangsungan hidup selama fase pembantuan.

Pada fase pembantuan, pemberian pakan tidak ditujukan untuk memaksimalkan pertumbuhan, tetapi untuk menjaga kondisi fisiologis ikan agar tetap sehat hingga memasuki fase pembesaran. Efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh kualitas pakan, manajemen pemberian pakan, kondisi lingkungan, dan kesehatan ikan. Nilai FCR yang rendah menunjukkan bahwa pakan dapat dimanfaatkan secara efektif sehingga kehilangan pakan relatif kecil dan mendukung

keberhasilan pemeliharaan (Boyd & McNevin, 2022; Small & Hamidoghli, 2024). Selain itu, pengelolaan pakan yang baik berperan penting dalam meningkatkan efisiensi budidaya dan menekan biaya produksi.

3.5. Kualitas Air

Adapun hasil kualitas air yang di dapatkan selama masa peliharaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kualitas air

No.	Jam	Kualitas Air		Nilai Optimal (SNI01.6148.1999)
1	07.00	pH	7-8	6-9
	16.00		7-9	
2	07.00	Suhu	26,1-31,4	30°C-35 °C
	16.00		20,3-39,2	
3	07.00	DO	5,8-7,2	>5 mg/L
	16.00		6,3-7,4	
4	07.00	Salinitas	14-31	5–35 ppt.
	16.00		12-30	

Hasil pengukuran suhu pada lokasi penelitian di tambak pada pagi hari berkisar 26,1-31,4°C dan pada sore hari berkisar 20,3-39,2°C. Kisaran suhu yang diperoleh masih termasuk ideal untuk budidaya ikan bandeng. (Andria & Rahmaningsih, 2018). Perubahan suhu dengan laju cepat diatas 10°C dapat menyebabkan kematian ikan. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2010) dalam Seran *et al.* (2020) menyatakan bahwa keadaan suhu yang optimal untuk kehidupan benih ikan bandeng adalah 27-30°C. Kehidupannya mulai terganggu pada apabila suhu perairan mulai turun sampai 15-20°C atau meningkat diatas 35°C. Aktivitasnya terhenti pada perairan yang suhunya dibawah 60°C atau di atas 42°C.

Hasil pengukuran salinitas selama penelitian menunjukan pada pagi hari berada dikisaran antara 14-31 ppt dan pada sore hari berkisaran 12-30 ppt. kisaran ini layak untuk ikan bandeng. Hal ini sejalan dengan Hussain *et al.*, (2021) yang menyatakan ikan bandeng merupakan jenis ikan laut yang mampu bertahan hidup di air tawar, air payau, maupun air laut, karena memiliki kemampuan osmoregulasi yang fleksibel (*Euryhaline*). Sehingga dapat hidup pada salinitas 0–45 ppt, tetapi untuk budidaya akan hidup lebih optimal pada salinitas 15–25 ppt dengan suhu air 12–40°C.

Hasil pengukuran pH (derajat keasaman) yang didapat selama penelitian menunjukkan pada pagi hari berada dikisaran 7-8 dan pada sore hari berkisar 7-9 yang berarti masih dalam kategori aman bagi kehidupan ikan bandeng. Jika pH air rendah maka larutan logam berat akan lebih tinggi dan begitu juga sebaliknya. Nilai pH yang baik untuk budidaya ikan bandeng menurut Odum (1996) adalah 6 – 9.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) yang didapat selama penelitian menunjukkan pada pagi hari kisaran 5,8-7,2 dan pada sore hari berkisar 6,3-7,4. Hal ini sejalan dengan Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) yang menyatakan nilai oksigen terlarut untuk ikan Bandeng adalah >3 mg/L. DO memiliki peranan yang sangat penting dalam usaha budidaya perikanan. Suhu, salinitas, bahan organik dan kecerahan dapat mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air.

Rendahnya oksigen terlarut dalam air dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan kematian ikan (Kordi & Ghufuran, 2010).

KESIMPULAN

Penerapan metode rekayasa pembantuan pada benih ikan bandeng (*Chanos chanos*) mampu memicu terjadinya pertumbuhan kompensasi pada fase pemeliharaan lanjutan, yang ditandai dengan peningkatan pertumbuhan panjang dan bobot setelah periode pembantuan berakhir. Metode pembantuan juga mampu menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (84,92%) serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan selama masa pemeliharaan. Stabilitasnya kualitas air selama penelitian mendukung keberhasilan penerapan metode ini. Dengan demikian, rekayasa pembantuan berpotensi menjadi strategi efektif dalam pengelolaan benih ikan bandeng untuk mendukung ketersediaan benih yang berkelanjutan dalam sistem akuakultur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, serta bantuan selama proses penelitian, dan pembuatan artikel khususnya kepada dosen pembimbing, seluruh dosen dan staf Program Studi, kedua orang tua, keluarga, serta teman-teman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, J. A. P. (2018). Perancangan Sentra Produksi Olahan Perikanan di Kabupaten Sidoarjo. Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945.
- Ali, M., Nicieza, A., & Wootton, R. J. (2003). *Compensatory growth in fishes: A response to growth depression*. Fish and Fisheries, 4(2), 147–190.
- Andria, A. F., & Rahmaningsih, S. (2018). Kajian teknis faktor abiotik pada embung bekas galian tanah liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk pemanfaatan budidaya ikan dengan teknologi KJA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 95–104.
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University.
- Boyd, C. E., & McNevin, A. A. (2022). *Overview of aquaculture feeds: Global impacts of ingredient production, manufacturing, and use. In Feed and Feeding Practices in Aquaculture (2nd ed.)*. Academic Press.
- Diana, I. I. N., & Masruchin. (2022). Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Pesisir melalui Budidaya Ikan Bandeng dalam Perspektif Maqasid Syariah (Studi Kasus Desa Segoro Tambak). *Al Iqtishod: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Ekonomi Islam*. 10(2): 1-15.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- Hardjowigeno, S., & Widiatmaka. (2001). *Kesesuaian lahan dan perencanaan tata guna tanah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.

- Hussain, M., Hassan, H. U., Siddique, M. A. M., Mahmood, K., Abdel-Aziz, M. F. A., Laghari, M. Y., Abro, N. A., Gabol, K., Nisar, Rizwan, S., & Halima. (2021). *Effect of varying dietary protein levels on growth performance and survival of milkfish Chanos chanos fingerlings reared in brackish water pond ecosystem. Egyptian Journal of Aquatic Research*, 47(3), 329–334.
- Kordi, K. M. G. H., & Ghufuran, M. (2010). *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mustofa, A., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2018). Pengaruh periode pemuaasaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 18–27.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Payan-Alejo, J., Jacob-Cervantes, M. L., & Rodríguez-Domínguez, G. (2020). *Age and growth of thread herring Opisthonema libertate, in the southern Gulf of California. Latin American Journal of Aquatic Research*, 48(1), 130–142.
- Seran, M., Rebhung, F., & Santoso, P. (2020). Pengaruh penambahan getah pepaya muda (*Carica papaya* L.) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatik*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.35508/aquatik.v3i1.2907>.
- Small, B. C., & Hamidoghli, A. (2024). *Feed efficiency and nutrient retention. In Encyclopedia of Fish Physiology (2nd ed.)*. Elsevier
- Suresh PP, Anikuttan K.K, Shilta M.T, Biji, X, Anuraj A, Jayakumar, R, Nazar AK, Ignatius B, Imelda Joseph. (2019). *Stunted Fngerling Production Ensures Continuous Supply of Good Quality Seed For Marine FnfsH Farming. Mar Fish Info Ser Tech & Ext Seri* 241:16–18.
- Zuhdi, I., Prasetiyo, H., & Sasongko, A. S. (2024). Kajian Pemanfaatan Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 8(1), 86–93. <https://doi.org/10.14710/sat.v8i1.21691>