



## Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790) pada Berbagai Salinitas dan Dosis Pakan Limbah Kepala Udang dalam Wadah Terkontrol

### *Growth of Asian Seabass (*Late calcarifer*, Bloch 1790) Fry at Various Salinities and Shrimp Head Waste Feed Doses in Controlled Containers*

A. Masyahoro\*, Moh Arif Budias Setiawan

Program Studi Akuakultur,  
Fakultas Peternakan dan  
Perikanan, Universitas  
Tadulako, Jl. Soekarno Hatta  
No. KM. 9, Tondo, Kec.  
Mantikulore, Kota Palu,  
Indonesia, 94148

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) pada salinitas dan dosis pemberian pakan berbahan limbah tepung kepala udang yang berbeda dalam wadah terkontrol. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang terdiri atas 2 faktor perlakuan yaitu salinitas (S) dan dosis pemberian pakan yang berbahan limbah kepala udang (P). Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Salinitas pada kisaran 27‰, 30‰ dan 33‰ kemudian dosis pemberian pakan yaitu 3%, 5% dan 7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang paling baik terhadap respon pertumbuhan benih ikan kakap putih yaitu pada kombinasi perlakuan S2P1 (30‰ dan 3%), yaitu dengan nilai kelangsungan hidup 100%, pertumbuhan panjang mutlak  $0,32 \pm 0,131$  cm, pertumbuhan bobot mutlak  $0,74 \pm 0,070$  g, bobot harian  $0,025 \pm 0,002$  g/hari dan untuk nilai rasio konversi pakan  $0,47 \pm 0,172\%$  menjadi yang paling efisien dibandingkan perlakuan lainnya. Tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p > 0,05$ ) antara salinitas dan dosis pemberian pakan berbeda terhadap semua variabel pengamatan, namun secara mandiri terdapat pengaruh masing-masing faktor salinitas dan faktor pakan terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik dan rasio konversi pakan.

Kata kunci: dosis pakan, ikan kakap putih, kepala udang, pertumbuhan, salinitas

#### ABSTRACT

The research aims to determine the growth response of the Asian seabass (*Lates calcarifer*) fry to different salinities and doses of feed made from shrimp head meal waste in controlled containers. Research was conducted from November to December 2020. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) factorial pattern, which consisted of 2 treatment factors, namely salinity (S) and the dose of feed made from shrimp head waste (P). The research data was analyzed descriptively. The salinities tested were in the range of 27‰, 30‰ and 33‰, while the feeding doses used were 3%, 5% and 7%. The results showed that the best combination of treatments for the growth response of the seabass fry was the combination of S2P1 (30‰ and 3%) treatment, namely with a survival value of 100%, absolute length growth of  $0.32 \pm 0.131$  cm, absolute weight growth  $0.74 \pm 0.070$  g, daily weight  $0.025 \pm 0.002$  g/day, and feed conversion ratio value of  $0.47 \pm 0.172\%$  were the most efficient compared to other treatments. There was no interaction effect ( $p > 0.05$ ) between salinity and different feeding doses on all observation variables, but independently there was an effect of each salinity factor and feed factor on absolute weight growth, specific weight growth and feed conversion ratio.

Keywords: feeding dose, seabass, shrimp head, growth, salinity

\*Corresponding Author:  
A. Masyahoro, Program Studi  
Akuakultur, Fakultas  
Peternakan dan Perikanan,  
Universitas Tadulako;  
[masyahoro@gmail.com](mailto:masyahoro@gmail.com)

Diterima: 07-10-2022  
Disetujui: 18-09-2023  
Diterbitkan: 06-10-2023

**Kutipan:** Masyahoro, A., & Setiawan, M. A. B. (2023). Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790) pada Berbagai Salinitas dan Dosis Pakan Limbah Kepala Udang dalam Wadah terkontrol. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(2), 103–113. <https://doi.org/10.22487/jiaqrisains.v24i2.2023.103-113>

Open Access: <https://ejurnal.fapetkan.untad.ac.id/index.php/agrisains>

## PENDAHULUAN

Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790) merupakan spesies ikan budidaya dengan permintaan pasar yang terus meningkat. Ikan kakap putih memiliki nilai ekonomi penting, sebagai salah satu komoditas ekspor untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri maupun luar negeri (Jaya *et al.*, 2013). Permintaan Ikan Kakap Putih di Eropa (Italia, Spanyol, dan Prancis) pada Tahun 2012 mencapai 14.285 ton, dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 18.572 ton (Windarto *et al.*, 2019). Budidaya ikan kakap putih secara komersial sudah dilakukan di beberapa negara Asia seperti Thailand, Malaysia, Hongkong, Taiwan dan Indonesia, serta Australia. Sebagai perbandingan, produksi ikan kakap putih di Asia Tenggara telah memproduksi 300.000 ton/tahun, sedangkan produksi di Amerika berkisar 800 ton/tahun (Priyono *et al.*, 2013). Budidaya *L. calcarifer* di Indonesia telah dilakukan di beberapa tempat seperti Bali, Batam, dan Jawa Timur. Menurut Jaya *et al.* (2013), budidaya Ikan Kakap Putih telah menjadi suatu usaha yang bersifat komersial untuk dikembangkan, karena mudah dibudidayakan dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, sehingga ikan ini cocok untuk dibudidayakan dalam skala kecil maupun sekala besar, baik pada perairan payau maupun perairan laut.

Ketersediaan Ikan Kakap Putih layak konsumsi yang belum mampu memenuhi kebutuhan secara berkelanjutan merupakan salah satu permasalahan yang sering dijumpai. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya pakan dan kualitas air. Kurangnya kemampuan pengontrolan kualitas air dan daya beli pakan komersil berkualitas baik mengakibatkan hasil produksi budidaya ikan tidak maksimal. Pakan *L. calcarifer* kebanyakan menggunakan pakan komersil berupa pellet. Selain itu terdapat juga pakan ikan rucah sebagai pakan tambahan, namun terkendala dengan harga ikan yang relatif mahal, sehingga pakan tambahan hanya diberikan sesekali saja.

Salah satu solusi yaitu melalui pemberian pakan yang berbahan dasar limbah kepala udang. Penambahan tepung yang berasal dari limbah kepala udang sebagai bahan utama pembuatan pakan dapat menjadi salah satu cara yang tepat agar pembudidaya tidak bergantung pada pakan komersil yang berbahan utama tepung ikan dan diharapkan mampu meminimalisir biaya produksi. Menurut Prihatini (2010), hasil analisis komposisi kimia tepung kepala udang memiliki nilai kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 53,74% disertai kandungan lemak sebesar 6,65%, abu 7,72%, serat 14,61% dan air 17,28%. Menurut Sahputra *et al.* (2017), ikan membutuhkan protein yang tinggi untuk pertumbuhan. Watanabe (1988) menyebutkan bahwa protein merupakan unsur yang sangat dibutuhkan oleh ikan untuk pemasokan energi dalam menunjang pertumbuhan.

Permasalahan lainnya yaitu kurangnya kemampuan dan pengetahuan dalam melakukan pengontrolan kualitas air seperti menentukan kisaran salinitas yang tepat untuk mendukung laju pertumbuhan ikan kakap putih. Secara umum salinitas merupakan faktor abiotik yang dapat mempengaruhi nafsu makan ikan (Hardianti *et al.*, 2016). Parameter kualitas air sangat penting untuk diperhatikan karena turut berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Secara langsung, salinitas pada media pemeliharaan akan mempengaruhi tekanan osmotik cairan tubuh ikan (Rahman *et al.*, 2017). Kisaran nilai salinitas minimal untuk ikan kakap putih yaitu 28 mg/l (SNI, 2014). Menurut Schipp *et al.* (2007), ikan kakap putih di habitat aslinya mampu bertahan hidup pada salinitas berkisar antara 25-32 ppt.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor salinitas dan faktor dosis pemberian pakan buatan yang berbahan utama dari limbah kepala udang terhadap laju pertumbuhan benih *L. calcarifer*, yang diharapkan dapat menekan biaya produksi dan mengefisienkan waktu panen untuk memenuhi permintaan pasar dalam maupun luar negeri.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2020 bertempat di Balai Benih Ikan Pantai (BBIP) Kampal Instalasi Mamboro, Kecamatan Palu Utara, Palu, Sulawesi Tengah. Organisme uji berupa benih ikan kakap putih dan bahan lain yang digunakan yaitu tepung kepala udang, tepung tapioka, tepung jagung, tepung kedelai, tepung ikan, air laut, air tawar dan asam oksalat. Adapun alat yang digunakan antarlain baskom, blower, bak filter, timbangan analitik, termometer, DO meter, refraktometer, dan pH meter.

### Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah wadah baskom dengan ukuran 55 L sebanyak 27 unit. Wadah terlebih dahulu dicuci dan disterilisasi menggunakan larutan air kaporit yang sudah didiamkan semalam. Setiap wadah dilengkapi selang aerator, batu aerasi, dan air laut sebanyak 20 liter/baskom. Sumber air yang digunakan adalah air laut dari Pantai Mamboro, Teluk Palu dengan menggunakan pompa yang dilengkapi filter/penyaring. Wadah yang digunakan untuk penampungan air laut dilengkapi dengan aerasi, kemudian dilakukan pengendapan air laut selama 24 jam untuk mengendapkan partikel-partikel kotoran berukuran sangat kecil. Selanjutnya dilakukan proses pengenceran terhadap air laut dengan cara menambahkan air tawar ke dalam air laut agar dapat memperoleh nilai salinitas air laut yang diinginkan. Menurut Retnani dan Abdulgani (2013), pengenceran dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$S2 = \frac{(V \times S1)}{(n + V)}$$

Dimana:

S2 : Salinitas yang diinginkan (‰);

S1 : Salinitas air laut yang akan diencerkan (‰);

V : Volume air laut yang akan diencerkan (L);

n : Volume air tawar yang akan ditambahkan (L).

### Persiapan Organisme

Organisme uji yang digunakan adalah benih ikan kakap putih (*L. calcarifer*) berukuran panjang 3-4 cm yang diperoleh dari hasil kegiatan pembenihan di BPBAP Takalar, Sulawesi Selatan. Benih yang digunakan berjumlah 10 ekor per wadah dan dipelihara dengan padat tebar 1 ekor/2 L air laut.

### Pemeliharaan Organisme Uji

Pemeliharaan benih ikan kakap putih dilakukan selama 30 hari. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali/hari, pada pagi hari sebanyak 45% dan malam hari sebanyak 55%. Pakan diberikan pada pagi (08.00 WITA) dan sore (16.00 WITA). Sampling dilakukan setiap 7 hari sekali untuk mengukur bobot ikan kakap putih. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan cara penyifonan setiap pagi hari pada semua wadah percobaan. Air yang berkurang akibat penyifonan dan penguapan diganti dengan penambahan volume air pada wadah pemeliharaan.

## Desain Penelitian

Penelitian didesain dalam rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor, yaitu salinitas (S) dan dosis pemberian pakan (P) berbahan tepung kepala udang (TKU) yang masing-masing faktor terdiri atas 3 taraf, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

- S1P1 : Salinitas (27 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (3%);
- S1P2 : Salinitas (27 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (5%);
- S1P3 : Salinitas (27 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (7%);
- S2P1 : Salinitas (30 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (3%);
- S2P2 : Salinitas (30 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (5%);
- S2P3 : Salinitas (30 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (7%);
- S3P1 : Salinitas (33 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (3%);
- S3P2 : Salinitas (33 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (5%);
- S3P3 : Salinitas (33 ‰) dan dosis pemberian pakan TKU (7%).

## Peubah yang Diamati

### Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)

Pertumbuhan bobot mutlak spesifik ikan kakap putih dihitung menggunakan rumus:

$$W = \bar{W}_t - \bar{W}_0$$

Dimana:

- W : Pertumbuhan bobot mutlak ikan kakap putih (g);
- $\bar{W}_t$  : Bobot rata-rata ikan kakap putih pada akhir percobaan (g);
- $\bar{W}_0$  : Bobot rata-rata ikan kakap putih pada awal percobaan (g).

### Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan bobot spesifik ikan kakap putih dihitung menggunakan rumus:

$$LPS = \frac{\ln \bar{W}_t - \ln \bar{W}_0}{\Delta t} \times 100\%$$

Dimana:

- LPS : Laju pertumbuhan spesifik ikan kakap putih (%/hr);
- $\ln \bar{W}_t$  : Bobot individu benih pada akhir pemeliharaan (g);
- $\ln \bar{W}_0$  : Bobot individu benih pada awal pemeliharaan (g);
- $\Delta t$  : Periode waktu pemeliharaan.

### Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* ikan kakap putih dihitung menggunakan rumus:

$$RKP = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Dimana:

- RKP : Rasio Konversi Pakan (%);

$W_t$  : Biomassa ikan kakap putih pada akhir percobaan (g);  
 $W_o$  : Biomassa ikan kakap putih pada awal percobaan (g);  
D : Bobot ikan mati (g).

## Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup atau *survival rate* ikan kakap putih adalah persentase jumlah ikan yang hidup pada akhir percobaan dan dihitung menggunakan rumus:

$$KH(\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana:

KH : Kelangsungan hidup (%);  
 $N_t$  : Jumlah ikan kakap putih pada akhir percobaan (ekor);  
 $N_o$  : Jumlah ikan kakap putih pada awal percobaan (ekor).

## Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan salinitas. Suhu diukur menggunakan termometer dan derajat keasaman menggunakan pH meter setiap hari pukul 07.00 WITA. Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Data yang diperoleh dianalisis secara dekriptif.

## Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dilakukan uji keterpenuhan asumsi analisis ragam, yaitu uji keaditifan model (Metode Tukey), uji kesamaan ragam perlakuan (Uji Bartlett) dan uji sebaran data (Uji Kolmogorov-Smirnov) dengan menggunakan aplikasi Minitab-16 dan Microsoft Excel 2010. Selanjutnya dilakukan analisis ragam dan jika diperoleh pengaruh nyata perlakuan ( $p < 0.05$ ), maka dilanjutkan dengan uji banding nilai tengah BNJ-Tukey sesuai model matematik Montgomery (1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)

Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan kakap putih yang diperoleh (Tabel 1) tertinggi pada perlakuan S2P1 sebesar 0,74 g dan yang terendah pada perlakuan S3P2 sebesar 0,46 g. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p > 0,05$ ) antara faktor salinitas (S) dan pakan (P), tetapi faktor salinitas secara mandiri memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak ikan kakap putih. Hasil uji banding nilai tengah (BNJ-Tukey) terhadap faktor salinitas menunjukkan bahwa S1 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan S2, namun berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan S3, sementara S2 juga tidak berbeda nyata dengan S3.

Tabel 1 memperlihatkan nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan kakap putih yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S2P1 sebesar 0,74 g dan yang terendah pada perlakuan S3P2 sebesar 0,46 g. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p > 0,05$ ) antara faktor salinitas (S) dan pakan (P), tetapi faktor salinitas secara mandiri memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak ikan kakap putih. Hasil uji banding nilai tengah (BNJ-Tukey) terhadap faktor salinitas menunjukkan bahwa S1 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan S2, namun berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan S3, sementara S2 juga tidak berbeda nyata dengan S3.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak (g)

Faktor Dosis Pakan (P)	Faktor Salinitas (S)			Total	Rataan
	S1 (27‰)	S2 (30‰)	S3 (33‰)		
P1 (3%)	0,48	0,74	0,48	1,70	0,57 <sup>a</sup>
P2 (5%)	0,60	0,61	0,46	1,68	0,56 <sup>a</sup>
P3 (7%)	0,58	0,69	0,50	1,78	0,59 <sup>a</sup>
Total	1,67	2,04	1,44	5,15	
Rataan	0,56 <sup>ab</sup>	0,68 <sup>a</sup>	0,48 <sup>b</sup>		

Keterangan: Superskrip yang berbeda ke arah baris atau kolom dinyatakan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Interaksi antara faktor salinitas dan pakan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan kakap putih disebabkan karena pakan yang diberikan kurang direspon secara baik oleh ikan tersebut walaupun salinitas air media percobaan sudah mendukung. Kurang responnya ikan kakap putih terhadap pakan yang diberikan karena selain kesesuaian dosis yang belum optimal, juga disebabkan oleh faktor internal ikan tersebut dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, dan penyakit, sedangkan faktor eksternal seperti jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, pH dan amoniak dalam air media percobaan. Menurut Akbar *et al.* (2012), ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kultivan baik dari genetik maupun asupan nutrisi yang diberikan. Rayes *et al.* (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dapat terjadi apabila energi yang disimpan lebih besar dibandingkan dengan energi yang digunakan untuk aktivitas tubuh. Selanjutnya Rahayu *et al.* (2019), persaingan yang terjadi seperti ruang gerak dan kemampuan mendapatkan makanan berlangsung secara baik tanpa mengakibatkan ikan stres dan terhambatnya pertumbuhan saat pemeliharaan.

Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan salinitas (27‰, 30‰ dan 34‰) disebabkan karena salinitas air media tersebut cukup tinggi, sehingga bersifat hipoosmotik. Menurut Asmaini *et al.* (2020), pada kondisi hipoosmotik air dalam tubuh ikan cenderung keluar yang menyebabkan kemasukan ion-ion secara difusi. Kondisi ini mengakibatkan penggunaan energi (ATP) untuk kerja osmotik lebih besar, sehingga porsi energi untuk pertumbuhan berkurang. Semakin jauh perbedaan tekanan osmosis antara tubuh dengan lingkungan, semakin banyak kebutuhan energi metabolisme yang dibutuhkan untuk melakukan osmoregulasi sebagai upaya adaptasi.

### Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPS)

Nilai rata-rata pertumbuhan bobot spesifik harian ikan kakap putih selama penelitian tertera pada Tabel 2. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot spesifik harian yang tertinggi pada perlakuan S2P1 sebesar 0,025%/hr dan yang terendah pada perlakuan S3P2 sebesar 0,015%/hr. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pertumbuhan bobot spesifik harian berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot mutlak ikan kakap putih. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p > 0,05$ ) antara faktor salinitas dan pakan, tetapi faktor salinitas secara mandiri memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan spesifik harian. Hasil uji banding nilai tengah (BNJ-Tukey) terhadap faktor salinitas menunjukkan bahwa S1 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan S2 dan S3, tetapi S2 berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan S3.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan bobot spesifik harian (%/hr)

Faktor Dosis Pakan (P)	Faktor Salinitas (S)			Total	Rataan
	S1 (27‰)	S2 (30‰)	S3 (33‰)		
P1 (3%)	0,016	0,025	0,016	0,057	0,019 <sup>a</sup>
P2 (5%)	0,020	0,020	0,015	0,056	0,019 <sup>a</sup>
P3 (7%)	0,019	0,023	0,017	0,059	0,020 <sup>a</sup>
Total	0,055	0,068	0,048	0,171	
Rataan	0,018 <sup>ab</sup>	0,023 <sup>a</sup>	0,016 <sup>b</sup>		

Keterangan: Superskrip yang berbeda ke arah baris atau kolom dinyatakan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Interaksi antara faktor salinitas dan pakan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan spesifik harian ikan kakap putih. Hal tersebut cukup beralasan karena pertumbuhan spesifik harian umumnya berbanding lurus dengan pertumbuhan mutlak ikan. Namun demikian, keduanya sangat dipengaruhi oleh nilai kecukupan nutrisi yang terkandung dalam pakan, ketersediaan dan ketepatan waktu pemberian, serta faktor parameter kualitas air yang saling berinteraksi dalam media pemeliharaan. Selain itu, pakan yang diberikan kurang direspon secara baik oleh ikan tersebut walaupun salinitas air media percobaan sudah mendukung. Kurang responnya ikan kakap putih terhadap pakan yang diberikan karena selain kesesuaian dosis yang belum optimal, juga disebabkan oleh faktor dalam ikan tersebut dan faktor luar. Faktor dalam meliputi keturunan, seks, umur, parasit, dan penyakit, sedangkan faktor luar seperti jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, pH dan amoniak dalam air media percobaan.

Perbedaan pertumbuhan dari setiap kombinasi perlakuan dalam penelitian ini juga dapat diakibatkan perbedaan jumlah dosis pakan yang diberikan. Menurut Asma *et al.* (2016), jumlah pemberian pakan ataupun dosis pakan yang sudah sesuai dengan kapasitas lambung dan kemampuan cerna akan menghasilkan pertumbuhan benih ikan yang optimal begitupun sebaliknya. Faktor ketersediaan makanan sangat berperan dalam proses pertumbuhan, yaitu memanfaatkan makanannya untuk memelihara tubuh dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak serta kelebihan dari sisa makanan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Akbar *et al.*, 2012).

Pertumbuhan spesifik harian ikan kakap putih yang berbeda disebabkan perbedaan salinitas yang dicobakan mengakibatkan napsu makan ikan meningkat, karena kemampuan ikan tersebut melakukan proses osmoregulasi yang membutuhkan energi banyak, sehingga ikan cepat lapar. Ikan kakap putih akan bertumbuh dan berkembang dengan baik di perairan bebas yang bersalinitas 25-30‰. Keadaan ini menunjukkan bahwa ikan kakap putih memiliki kemampuan menyesuaikan tekanan osmotik dalam tubuhnya dengan habitatnya melalui proses osmoregulasi. Menurut Rayes *et al.* (2013), pada lingkungan yang hiperosmotik, ikan akan menghemat pengeluaran energi terutama untuk proses osmoregulasi. Rasa lapar juga membuat ikan cepat merespon pakan dengan jumlah yang besar dan energi dari pakan yang berlebih selanjutnya dialihkan untuk pertumbuhan.

### Rasio Konversi Pakan

Rataan rasio konversi pakan ikan kakap putih (Tabel 3) yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S3P3 dengan nilai sebesar 3,91 dan yang terendah diperoleh pada perlakuan S2P1 sebesar 1,40. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p > 0,05$ ) antara faktor salinitas dan pakan, tetapi keduanya secara mandiri memberikan pengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap rasio konversi pakan. Hasil uji

banding nilai tengah (BNJ-Tukey) terhadap faktor salinitas menunjukkan bahwa S1 tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan S2 dan S3, tetapi S2 berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ) dengan S3. Selanjutnya terhadap faktor pakan P1, P2 dan P3 saling berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ).

Tabel 3. Rata-rata rasio konversi pakan

Faktor Dosis Pakan (P)	Faktor Salinitas (S)			Total	Rataan
	S1 (27‰)	S2 (30‰)	S3 (33‰)		
P1 (3%)	1,68	1,40	1,67	4,75	1,59 <sup>c</sup>
P2 (5%)	2,23	2,34	2,91	7,48	2,49 <sup>b</sup>
P3 (7%)	3,38	2,74	3,91	10,02	3,34 <sup>a</sup>
Total	7,29	6,49	8,49	22,26	
Rataan	2,43 <sup>ab</sup>	2,16 <sup>a</sup>	2,83 <sup>b</sup>		

Keterangan: Superskrip yang berbeda ke arah baris atau kolom dinyatakan berbeda nyata ( $p<0,05$ )

Sebagaimana halnya pada pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan bobot spesifik harian, interaksi antara faktor salinitas dan pakan tidak memberikan pengaruh terhadap rasio konversi pakan. Perlakuan dengan salinitas 30 ppt dan dosis pemberian pakan tepung kepala udang sebanyak 3% menunjukkan rasio konversi pakan terefisien yaitu sebesar 1,40 g yang diartikan bahwa dalam pemberian 1,40 g pakan tepung kepala udang pada dosis 3% dan salinitas 30‰ dapat menghasilkan 1 kg bobot ikan. Penelitian sebelumnya dengan pemberian dosis pakan sebesar 5% (Erlansyah *et al.*, 2014) dan 4% (Hendrianto *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan. Sebaliknya, tingginya tingkat konversi pakan pada perlakuan dengan pemberian dosis pakan 15% menunjukkan bahwa pakan yang diberikan tidak mampu dimanfaatkan secara baik untuk pertumbuhan benih ikan (Erlansyah *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh bahwa dengan pemberian dosis sebanyak 3% menunjukkan tingkat konversi pakan yang lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya dengan pemberian dosis sebanyak 4% dan 5%. Menurut Heptarina (2006), nilai rasio konversi pakan erat kaitannya dengan pertumbuhan, dimana apabila nilai rasio konversi pakan semakin rendah menunjukkan kualitas pakan semakin baik yang mana tingkat pencernaan pakan semakin meningkat. Selanjutnya Tahe dan Suwoyo (2011), semakin rendah nilai rasio konversi pakan, maka semakin baik karena sedikit jumlah makanan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan bobot ikan.

## Kelangsungan Hidup

Nilai rata-rata kelangsungan hidup *L. calcarifer* selama penelitian tertera pada Tabel 4. Nilai rata-rata kelangsungan hidup ikan kakap putih yang tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan salinitas S1P1, S2P1, S2P3 dan S3P3 dengan nilai sebesar 100%, sementara yang terendah didapatkan pada kombinasi perlakuan S3P1, S1P2, S2P2, S3P2, dan S1P3 yang masing-masing sebesar 97%. Kisaran nilai kelangsungan hidup 97-100% menunjukkan bahwa ikan kakap putih cukup toleran terhadap faktor biotik dan abiotik lingkungan. Tingginya kelangsungan hidup ikan kakap putih pada kombinasi perlakuan salinitas dan pakan, yaitu S1P1, S2P1, S2P3 dan S3P3 sebesar 100% disebabkan karena ikan tersebut memiliki kemampuan toleransi terhadap kondisi parameter lingkungan perairan termasuk berbagai konsentrasi salinitas sebagai salah satu faktor abiotik. Ikan kakap putih memiliki kemampuan toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya (FAO, 2007). Menurut Buwono (2000), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan

hidup adalah faktor abiotik dan biotik yang antara lain berupa kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dalam beradaptasi dengan lingkungannya.

Tabel 4. Kelangsungan hidup (%)

Faktor Dosis pakan (P)	Faktor Salinitas (S)			Total	Rataan
	S1 (27‰)	S2 (30‰)	S3 (33‰)		
P1 (3%)	100	100	0,97	2,97	0,99
P2 (5%)	0,97	0,97	0,97	2,90	0,97
P3 (7%)	0,97	100	100	2,97	0,99
Total	2,93	2,97	2,93	8,83	
Rataan	0,98	0,99	0,98		

Mortalitas ikan kakap putih pada kombinasi perlakuan S3P1, S1P2, S2P2, S3P2, dan S1P3 masing-masing sebesar 3% (3 ekor per rata-rata perlakuan) dikarenakan faktor kualitas, komposisi dan jumlah pakan serta faktor kualitas air dan kanibalisme diantara ikan tersebut. Menurut Kordi (2009), faktor yang terkadang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan biasanya ditentukan oleh kualitas pakan dan lingkungan. Hal ini sesuai pernyataan Surnawati *et al.* (2020), perbedaan nilai kelangsungan hidup ikan kakap putih diduga terjadi akibat adanya faktor daya tahan tubuh ikan, tingkat stres akibat lingkungan dan pemberian pakan. Selanjutnya menurut Hardianti *et al.* (2016), jika ikan tersebut sudah mulai beradaptasi dan pertumbuhannya semakin meningkat, sehingga sifat kanibal semakin berkurang dan benih sudah mulai beradaptasi dengan lingkungan serta sudah mulai bisa menerima pakan yang diberikan.

## Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter fisika kimia yang dapat mempengaruhi secara langsung kehidupan biota di suatu perairan. Kualitas air selama penelitian tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	pH (unit)	DO (mg/l)
S1P1	28,3-28,6	7,93-7,94	7,2-7,4
S1P2	28,3-28,7	7,91-7,94	7,1-7,2
S1P3	28,3-28,6	7,63-7,94	7,3-7,4
S2P1	28,3-28,7	7,85-7,94	7,1-7,4
S2P2	28,3-28,6	7,90-7,92	7,2-7,3
S2P3	28,3-28,5	7,88-7,91	7,2-7,3
S3P1	28,3-28,4	7,64-7,88	7,1-7,2
S3P2	28,4-28,7	7-89-7,91	7-2-7,3
S3P3	28,3-28,5	7,88-7,89	7,2-7,4

Data kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu yang diperoleh yaitu 28,3 - 28,7 °C. Selanjutnya data pengukuran pH yang diperoleh berkisar 7,63-7,94 dan data DO yang diperoleh berkisar antara 7,1 hingga 7,4 mg/L. Intreraksi antara suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) dalam ekosistem perairan yang mempengaruhi kehidupan ikan kakap putih, sehingga secara langsung menentukan besar kecilnya persentase sintasan larva. Menurut Christensen dan Li (2014), umumnya di

perairan yang bersalinitas dengan meningkatnya suhu akan menurunkan kandungan oksigen terlarut dan meningkatkan kandungan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang menyebabkan derajat keasaman akan menurun, sehingga ikan mengalami gangguan metabolis yang berdampak pada berkurangnya nafsu makan sehingga pertumbuhan terhambat.

## KESIMPULAN

Pertumbuhan benih ikan kakap putih yang tertinggi pada perlakuan S2P1 (salinitas 30 ppt dan pemberian dosis pakan sebanyak 3% dengan perolehan bobot mutlak 0,74±0,070 g, bobot harian 0,025±0,002 g/hari, rasio konversi pakan (FCR) 0,47±0,172, dengan nilai kelangsungan hidup 100%. Tidak terdapat pengaruh interaksi ( $p>0,05$ ) antara salinitas dan dosis pemberian pakan berbeda terhadap semua variabel pengamatan, namun secara mandiri terdapat pengaruh masing-masing faktor salinitas dan faktor pakan terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik dan rasio konversi pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., Marsoedi, M., Soemarno, S., & Kusnendar, E. (2012). Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) pada Fase Pendederan di Keramba Jaring Apung (KJA). *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(2), 93–101. <https://doi.org/10.35891/tp.v4i1.492>
- Asma, N., Muchlisin, Z. A., & Hasri, I. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*) pada ransum Harian yang Berbeda. *Skripsi tidak diterbitkan. Aceh: Syiah Kuala University*.
- Asmaini, A., Handayani, L., & Nurhayati, N. (2020). Penambahan Nano CaO Limbah Cangkang Kijing (*Pilsbryocncha exilis*) pada Media Bersalinitas untuk Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 1–7.
- Buwono, I. D. (2000). *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Kanisius. Surabaya.
- Christensen, E., & Li, A. (2014). *Physical and Chemical Processes in the Aquatic Environment*. John Wiley & Sons. New York.
- Erlansyah, Hasim, & Mulis. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Otohime terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kerapu Bebek di BPBILP Lamu Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.*, 2(1), 42–46.
- Food and Agriculture Organization. (2007). *The State of World Fisheries and Aquaculture*.
- Hardianti, Q., Rusliadi, R., & Mulyadi, M. (2016). Effect of Feeding Made with Different Composition on Growth and Survival Seeds of Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch). *Skripsi tidak diterbitkan. Riau: Riau University*.
- Hendrianto, H., Siregar, M., Muhlis, S., & Darmono, A. (2018). Pertumbuhan Kompensatori dan Efisiensi Pakan pada Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) melalui Pemuasaan di Keramba Jaring Apung. *Simbiosis*, 7(2), 81–94.
- Heptarina, D. (2006). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Protein Berbeda terhadap Kinerja Pertumbuhan Junevil Udang Putih *Litopenaeus vannamei*. *Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*.
- Jaya, B., Agustriani, F., & Isnaini. (2013). Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 5(1), 56–63.
- Kordi, K. M. G. H. (2009). Budidaya Perairan. *Citra Ditya Bakti. Bandung*.
- Montgomery, D. C. (1991). *Design and Analysis of Experiment* (Third edition). John Wiley & Sons. New York.

- Prihatini, E. S. (2010). Pengaruh Pemberian Tepung Kepala Udang sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Ransum terhadap Laju Pertumbuhan Udang Windu. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, 1(1), 17–22.
- Priyono, A., Selamat, B., Aslianti, T., Setiadharna, T., Setyadi, I., Permana, I. G. N., & Setiawibawa, G. (2013). Pembesaran Ikan Kakap Putih, Seabass (*Lates calcarifer*) di Tambak dengan Pemberian Pakan Pelet Kandungan Protein Berbeda untuk Calon Induk melalui Sistem Pertumbuhan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Bali. *Konferensi Akuakultur Indonesia*, 245–251.
- Rahayu, N., Dewiyanti, I., Satria, S. (2019). Pengaruh Pemberian *Caulerpa* sp. dalam Penyerapan Nitrogen pada Pendederan Ikan Kakap Putih. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 4(3), 143–151.
- Rahman, S. A., Athirah, A., & Asaf, R. (2017). Konsentrasi Pengenceran Salinitas terhadap Kemampuan Osmoregulasi Ikan Capungan Banggai (*Pterapogon cauderni*). *Jurnal SAINTEK Peternakan dan Perikanan*, 1(2), 66–72.
- Rayes, R. D., Sutresna, I. W., Diniarti, N., & Supii, A. I. (2013). Pengaruh Perubahan Salinitas terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 6(1), 47–56.
- Retnani, H. T., & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh Salinitas terhadap Kandungan Protein dan Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), 177–181.
- Sahputra, I., Khalil, M., & Zulfikar, Z. (2017). Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 65–75.
- Schipp, G., Humphrey, J. D., & Bosmans, J. (2007). *Northern Territory barramundi farming handbook*. Department of Primary Industry, Fisheries and Mines. Australia.
- SNI. (2014). Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790). SNI 6145.3-2014. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Surnawati, S., Nurliah, N., & Surnawati, F. A. (2020). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih *Lates calcarifer*, Bloch dengan Pemberian Dosis Probiotik yang Berbeda. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 8(1), 38–44. <http://dx.doi.org/10.29406/jr.v8i1.1449>
- Tahe, S., & Suwoyo, H. S. (2011). Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Kombinasi Pakan Berbeda dalam Wadah Terkontrol. *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(1), 31–40.
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition and Mariculture JICA Textbook the General Aquaculture Course*. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fisheries. Tokyo. Jepang
- Windarto, S., Hastuti, S., Subandiyono, S., Nugroho, R. A., & Sarjito, S. (2019). Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang Dibudidayakan dengan Sistem Keramba Jaring Apung (KJA). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 3(1), 56–60. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4195>