

## The Effect of Fish Meal and Flour (*Coenpbita Crevumanus*) with Different Doses in Artificial Feed on the Growth and Survival of Saline Tilapia (*Oreochromis Niloticus*)

(Pengaruh Tepung Ikan Dan Tepung Kelomang (*Coenpbita Crevumanus*) Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*))

Nuriman A. Anwar, Juliana\*, Sutianto Pratama Suherman

<sup>1</sup>Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Gorontalo State University, Indonesia

\*Corresponding author [juliana@ung.ac.id](mailto:juliana@ung.ac.id)

Manuscript received: 23 April 2025. Revision accepted: 29 June 2025

### Abstract

This study aims to evaluate the effect of substitution of fish meal with kelomang (*Coenobita crevimanus*) meal in artificial feed on the growth and survival of saline tilapia (*Oreochromis niloticus*). The study was conducted using a completely randomised design (CRD) with four treatments of fishmeal substitution dose: A (commercial feed/control), B (75% fishmeal + 25% kelomang flour), C (50% fishmeal + 50% kelomang flour), and D (25% fishmeal + 75% kelomang flour), each with three replicates. Parameters observed included absolute length growth, absolute weight growth, survival rate (SR), feed conversion ratio (FCR), feed efficiency (EP), and water quality during the study. The results showed that the substitution of kelomang flour had no significant effect on absolute length and weight growth ( $p > 0.05$ ). Still, they had a significant impact on feed conversion ratio (FCR) and feed efficiency ( $p < 0.05$ ), with the best results at 50% substitution. Fish survival rate in all treatments reached 100%, and water quality remained within the optimal range. Substitution of kelomang flour up to 50% has the potential to serve as an alternative protein source in saline tilapia feed without compromising its growth and survival performance.

**Keywords:** Saline tilapia, fish meal, kelomang meal, growth, survival, feed efficiency.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung kelomang (*Coenobita crevimanus*) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*). Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dosis substitusi tepung ikan: A (pakan komersil/kontrol), B (tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%), C (tepung ikan 50% + tepung kelomang 50%), dan D (tepung ikan 25% + tepung kelomang 75%), masing-masing dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, kelangsungan hidup (SR), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pakan (EP), serta kualitas air selama penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung kelomang tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan berat mutlak ( $p > 0,05$ ), tetapi berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan (FCR) dan efisiensi pakan ( $p < 0,05$ ), dengan hasil terbaik pada substitusi 50%. Tingkat kelangsungan hidup ikan pada semua perlakuan mencapai 100%, dan kualitas air tetap dalam kisaran optimal. Substitusi tepung kelomang hingga 50% berpotensi menjadi alternatif sumber protein dalam pakan ikan nila salin tanpa menurunkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

**Kata kunci:** Ikan Nila salin, Tepung ikan, Tepung Kelomang, pertumbuhan, kelangsungan hidup, Efisiensi pakan

### PENDAHULUAN

Sektor budidaya perairan di Indonesia mempunyai potensi besar untuk berperan sebagai pilar dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional. Salah satu

ikan ekonomis tinggi dan komoditas unggulan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya adalah ikan Nila. Ikan Nila ialah ikan yang di budidayakan pada perairan air tawar misalnya dana, sungai dan kolam,

ikan nila juga bisa hidup di perairan yang memiliki salinitas 0-35 ppt melalui proses adaptasi sebab ikan Nila bersifat *euryhaline*. Ikan Nila yang dapat hidup di air laut serta air payau di sebut dengan ikan Nila salin yang bisa hidup, tumbuh serta berkembang pada perairan yang memiliki salinitas yang tinggi (Situmorang *et al.*, 2022).

Pada kegiatan budidaya ikan Nila, pakan ialah penyebab tingginya biaya operasional. Pakan yang di gunakan pada budidaya ikan Nila umumnya adalah jenis pakan buatan karena lebih efisien dan distribusinya lebih banyak sehingga mudah untuk di beli. Pada awalnya budidaya ikan Nila dengan metode konvensional di beri pakan alami, seiring bergantinya metode budidaya ikan Nila menjadi intensif maka pakan yang di berikan adalah pakan pellet komersil. Usaha budidaya budidaya ikan Nila dengan metode menuntut kesediaan pakan dengan kualitas yang cukup, tepat waktu, serta berkelanjutan (Nastiti *et al.*, 2020). Penggunaan pakan alami sangat tidak cocok dengan budidaya secara intensif karena ketersediaannya bergantung pada alam dan lingkungan.

Tepung ikan menjadi salah satu bahan pakan utama karena kandungan proteinnya yang tinggi serta adanya vitamin dan mineral di dalamnya. Namun, meningkatnya permintaan terhadap tepung ikan menyebabkan harganya terus naik, dan dalam jangka panjang berisiko menimbulkan overfishing atau menurunnya populasi ikan di perairan alami demi mendukung kebutuhan budidaya. Jadi, dibutuhkan bahan pakan alternatif yang tinggi protein untuk pengganti tepung ikan (Alorang *et al.*, 2023). Bahan pakan alternatif yang bisa

dipakai untuk substitusi dosis tepung ikan memakai tepung kelomang.

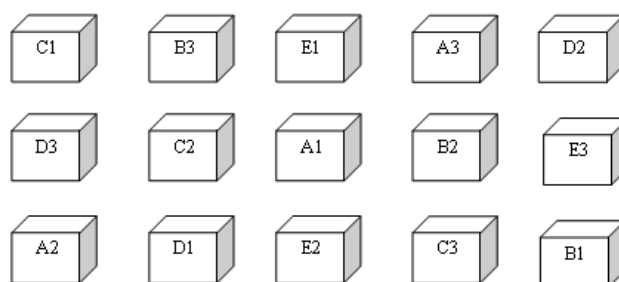
Kelomang merupakan jenis crustacea yang berperilaku unik dengan menggunakan cangkang gastropoda untuk bertahan hidup. kelomang dapat di jadikan sebagai hewan peliharaan yang unik dengan mewarnai cangkangnya, Kelomang juga dapat dimanfaatkan sebagai umpan untuk memancing dan cangkangnya dapat di jadikan sebagai hiasan kalung dan gelang. Pemanfaatan kelomang oleh masyarakat tidak sepopuler krustasea lain, karena informasi nilai ekonomisnya tidak tampak nyata, walau ada juga jenis yang memiliki nilai jual tinggi, seperti ketam kenari (*Birgus latro*) yang biasanya dikonsumsi masyarakat di daerah Papua, Maluku Utara dan Sulawesi Tenggara (Darnilawati, 2020).

Komposisi nilai gizi yang dimiliki Kelomang terdiri Protein kasar 36,82%; Lemak 8,69%; Serat kasar 14,26%; Kadar air 38,70%; dan Kadar abu 3,77% (Syahputra, 2015). Kandungan gizi tersebut sehingga penulis memiliki tujuan yakni guna mengetahui tentang” Pengaruh tepung ikan dan tepung kelomang dengan dosis berbeda pada pakan buatan atas pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan nila Salin”.

## METODE

### Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan yang masing-masing mempunyai 3 ulangan sehingga terdapat 15 percobaan. Perlakuan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Posisi Desain Wadah Penelitian

### Alat Dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat berupa akuarium, blower, timbangan digital, mistar, thermometer, refraktometer, pH meter, DO meter, serok, alat tulis, dan kamera untuk mendukung pemeliharaan serta pengamatan ikan nila salin. Adapun bahan yang digunakan yaitu 80 ekor ikan nila salin, air laut, air tawar, serta berbagai suplemen pakan seperti tepung ikan, kelomang, kedelai, jagung, dedak, terigu, tapioka, minyak ikan, minyak jagung, dan vitamin mineral.

### Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian meliputi penyediaan 15 akuarium berukuran 30x20x20 cm yang dibersihkan dengan air garam, dikeringkan, kemudian diisi air dan diberi aerasi serta label perlakuan. Ikan nila salin berukuran 4–5 cm yang berasal dari BPBLP Lamu, Boalemo, diadaptasikan selama satu hari sebelum dimasukkan ke akuarium perlakuan. Media pemeliharaan menggunakan air laut dengan salinitas 15 ppt, yang diencerkan menggunakan air tawar sesuai rumus pengenceran. Tepung kelomang disiapkan dengan cara membersihkan, menjemur, menggiling, dan mengayak kelomang hingga halus.

Pakan uji dibuat dari berbagai bahan seperti tepung ikan, kelomang, kedelai, jagung, dedak, terigu, minyak ikan, vitamin mineral, dan tepung tapioka, dengan formulasi kandungan protein 30%. Setelah semua bahan dicampur dan dicetak, pakan dikeringkan dengan sinar matahari. Ikan uji dipelihara selama 30 hari dengan pemberian pakan 5% dari biomassa ikan per hari, dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 17.00 WITA. Penyiponan dilakukan setiap 3 hari dan pergantian air sebanyak 20% dilakukan seminggu sekali untuk menjaga kualitas media.

### Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan berat mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pemanfaatan pakan, konversi pakan, serta faktor fisika-kimia air. Pengambilan data dilakukan selama 21 hari dengan frekuensi

enam kali selama penelitian, yaitu setiap tujuh hari sekali. Ikan diambil menggunakan tangkok kecil, lalu panjang tubuhnya diukur dengan penggaris, sementara beratnya ditimbang menggunakan timbangan digital. Pengamatan jumlah ikan hidup dan mati dilakukan setiap hari, sedangkan data fisika-kimia air, seperti suhu, pH, DO, dan Salinitas diukur seminggu sekali menggunakan termometer dan pH meter.

Perhitungan parameter penelitian dilakukan dengan beberapa rumus, antara lain:

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus:

$$Wm = Wt - Wo \quad (1)$$

Pertambahan panjang mutlak dihitung menggunakan:

$$Pm = Lt - Lo \quad (2)$$

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dihitung dengan rumus:

$$GR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{T} \times 100 \quad (3)$$

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung dengan:

$$SR = \frac{(No - Nt)}{No} \times 100 \quad (4)$$

Efisiensi pemanfaatan pakan (EP) menggunakan rumus:

$$EP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\% \quad (5)$$

Rasio konversi pakan (FCR) dihitung dengan:

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo} \quad (6)$$

### Analisis Data

Guna mengetahui pengaruh tepung ikan dan tepung kelomang dengan dosis yang berbedapada pakan buatan terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelangsungan hidup benih ikan nila, serta pengukuran kualitas air yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka akan

dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

- Jika nilai signifikan  $> 0.05$  (5 %) maka  $H_0$  diterima, yang memiliki arti probiotik tidak berpengaruh nyata
- Jika nilai signifikan  $< 0.05$  (5 %) maka  $H_1$  diterima, yang memiliki arti probiotik berpengaruh nyata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

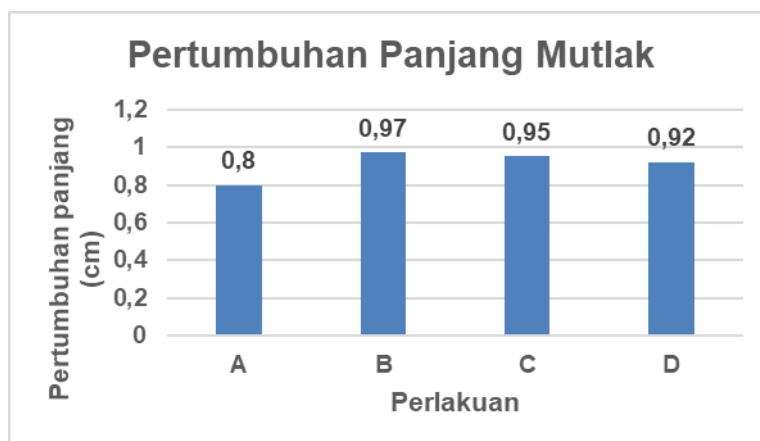
### Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yakni pemberian tepung kelomang pada pakan buatan dengan 4 perlakuan menunjukkan pertumbuhan panjang yang berbeda beda dari setiap perlakuan. Hasil penelitian pertumbuhan panjang pada ikan nila salin adanya pertumbuhan pada masing masing perlakuan yang bisa di lihat pada Gambar 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang ikan nila salin tertinggi diperoleh pada perlakuan B

(tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%) dengan rata-rata 0,97 cm, diikuti oleh perlakuan C (0,95 cm), perlakuan D (0,92 cm), dan yang terendah pada perlakuan A (kontrol) dengan rata-rata 0,8 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi tepung ikan dan tepung kelomang mampu meningkatkan pertumbuhan panjang ikan nila salin secara signifikan.

Peningkatan ini diduga karena kombinasi pakan tersebut mengandung komposisi nutrisi yang optimal, khususnya protein dan asam amino esensial yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan. Menurut Yolanda *et al.*, (2013), nutrisi yang memadai dalam pakan tidak hanya berperan sebagai sumber energi bagi proses metabolisme ikan nila, namun mendukung proses pertumbuhannya secara optimal. Dengan demikian, formulasi pakan yang seimbang menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya ikan nila salin.



**Gambar 2.** Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*)

Formulasi terbaik ditemukan pada perlakuan B, karena kandungan tepung ikan yang dominan menyediakan protein berkualitas tinggi yang lebih mudah dicerna dan dimanfaatkan oleh ikan. Lestari *et al.*, (2013) menerangkan yakni perbedaan komposisi pakan memengaruhi pertumbuhan ikan Nila, di mana formulasi dengan kandungan tepung ikan yang lebih tinggi memberi hasil tumbuh yang baik. Kombinasi 75% tepung ikan dan 25% tepung kelomang dalam perlakuan B menjadi pilihan optimal, tidak hanya karena kandungan proteinnya, tetapi juga karena

manfaat tambahan dari tepung kelomang yang mendukung sistem imun dan metabolisme ikan.

Hasil analisis sidik ragam anova menggunakan spss.22 diperoleh hasil seperti pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa Substitusi tepung kelomang terhadap pembuatan pakan tidak berpengaruh ( $p > 0,05$ ) terhadap pertumbuhan Panjang mutlak ikan nila Salin (*Oreochromis niloticus*). Hal ini mengindikasikan yakni pemakaian tepung kelomang sebagai substitusi tepung ikan pada pakan buatan tidak memberikan efek

yang signifikan terhadap penambahan panjang ikan nila salin selama periode pemeliharaan. Dalam penelitian yang dilaksanakan oleh Maryam *et al.*, (2019), Maryam *et al.*, (2019), terdapat pengaruh silase cacing tanah untuk pengganti tepung ikan dalam memanfaatkan pakan serta pertumbuhan ikan bawal, ada

indikasi bahwa pengaruhnya terhadap panjang ikan tidak selalu signifikan, meskipun terdapat parameter pertumbuhan lainnya yang terpengaruh, seperti efisiensi pakan. Ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan bahan alternatif tertentu dapat memberikan hasil yang bervariasi.

Tabel 1. Hasil Uji Anova Panjang Mutlak

Bobot		Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F Hitung	Signifikan
Jumlah	Kuadrat	.026	3	.009	.240	.866
Antar Grup						
Jumlah	Kuadrat di	.288	8	.036		
Dalam Grup						
Total		.314	11			

Ket: \*) Berbeda nyata pada taraf 5%

### Pertambahan Berat Mutlak

Peningkatan bobot mutlak pada ikan nila salin dengan nilai rata-rata yang tertinggi ada dalam perlakuan B (Tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%). Sedangkan pada pertumbuhan paling rendah ada dalam perlakuan A (Kontrol).

Berdasarkan Gambar 3, peningkatan berat mutlak ikan nila salin tertinggi terdapat pada perlakuan B (tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%) dengan rata-rata 1,130 gram, diikuti perlakuan C (1,127 gram), perlakuan D (0,957 gram), dan terendah pada perlakuan A (kontrol) dengan rata-rata 0,887 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi tepung ikan dan tepung kelomang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan berat ikan nila salin.

Substitusi sebagian tepung ikan dengan tepung kelomang pada pakan dapat meningkatkan perkembangan spesifik serta efisiensi dalam memanfaatkan pakan ikan. Hal ini mengindikasikan bahwa pakan uji memiliki keseimbangan energi-protein dan jumlah pemberian sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Prajayati *et al.*, (2020) juga menyatakan bahwa substitusi sebagian tepung ikan dengan tepung maggot hingga 50% mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan ikan nila.

Selain itu, penggunaan sumber protein alternatif seperti tepung kelomang

dapat mengurangi ketergantungan pada tepung ikan tanpa menurunkan performa pertumbuhan ikan. Penambahan bahan nabati seperti tepung kedelai, dedak, dan tapioka juga membantu memperbaiki karakteristik fisik pakan, menjadikannya lebih ringan dan memiliki waktu tenggelam yang lebih lama, sehingga mudah dikonsumsi oleh ikan. Menurut Effendie (1997) dalam Widaksi *et al.*, (2014), kesukaan ikan terhadap pakan dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti kepadatan populasi, jumlah pakan yang tersedia, kecenderungan pilihan ikan, serta kondisi fisik lingkungan perairan.

Hasil analisis sidik ragam anova menggunakan spss.22 ditampilkan pada Table 3. Menunjukkan bahwa Substitusi tepung kelomang tepung kelomang dalam pembuatan pakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan Nila salin (*Oreochromis niloticus*) ( $p > 0,05$ ). Meskipun substitusi dengan tepung kelomang tidak menimbulkan efek signifikan terhadap pertumbuhan berat, penelitian oleh Yanti *et al.*, (2018), menunjukkan bahwa variasi dalam jenis daun sebagai bahan pakan, seperti tepung daun jalo, juga memberikan hasil yang tidak konstan. Pemberian pakan dengan tepung tersebut tidak mampu menunjukkan keunggulan dalam pertumbuhan berat ikan nila pada beberapa proporsi dalam penelitian



mereka. Hal ini menunjukkan bahwa upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ikan melalui substitusi pakan perlu mempertimbangkan lebih dari sekadar

konten nutrisi; faktor lain seperti Teknik pembuatan pakan, waktu pemberian, dan komposisi pakan keseluruhan juga mempengaruhi hasil



Gambar 3. Pertambahan Berat Mutlak Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Tabel 3. Hasil Uji Anova Berat Mutlak

Panjang	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F Hitung	Signifikan
Jumlah Kuadrat Antar Grup	.136	3	.045	2.451	.138
Jumlah Kudrat di Dalam Grup	.147	8	0,018		
Total	.283	11			

Ket: \*) Berbeda nyata pada taraf 5%

### Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup pada ikan ialah penjabaran dari presentase jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan di bandingkan dengan jumlah ikan yang hidup diawal penelitian.

Pada gambar 3. bahwa pada perlakuan A (pakan komersil) persentase jumlah ikan yang hidup adalah 100%. Pada perlakuan B (Tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%) jumlah ikan yang hidup adalah 100%. Pada perlakuan C (Tepung ikan 50% + tepung kelomang 50%) jumlah ikan yang hidup adalah 100%. Pada perlakuan D (Tepung ikan 25% + tepung kelomang 75%) jumlah ikan yang hidup adalah 100%. Berdasarkan data dari survival rate (SR) selama masa pemeliharaan atau dari awal penelitian sampai akhir penelitian semua ikan pada setiap perlakuan hidup 100% yang artinya objek penelitian atau ikan nila salin tidak mengalami kematian.

Hasil penelitian mengindikasikan pakan tidak memberi efek negatif pada tingkat keberlangsungan hidup ikan nila salin. Hal ini menerangkan yakni ikan bisa adaptasi dengan baik terhadap pemberian pakan. Pada penelitian Sandjojo *et al.*, (2013), menerangkan yakni substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas didalam pakan tidak memengaruhi signifikan pada sintasan ikan nila gift, yang menunjukkan bahwa ikan dapat beradaptasi dengan berbagai formulasi pakan tanpa mengalami penurunan tingkat kelangsungan hidup.

Faktor-faktor lain seperti kualitas air yang stabil, manajemen pemeliharaan yang baik, serta ketersediaan pakan yang cukup kemungkinan besar turut berkontribusi terhadap kelangsungan hidup yang tinggi. Selain itu, lingkungan pemeliharaan yang optimal, termasuk tingkat oksigen terlarut yang memadai, suhu yang sesuai, serta tingkat kepadatan

ikan yang tidak berlebihan, juga dapat mendukung tingkat kelangsungan hidup yang maksimal. Rachmawati & Samidjan, (2019), menerangkan yakni bahwa ikan nila bisa hidup pada suhu 25–30°C, pH

6,5–8,5, Oksigen 5-7 mg/L, serta salinitas 20 ppt. Kualitas air yang sesuai dengan kisaran tersebut mendukung keberlangsungan hidup ikan nila salin.

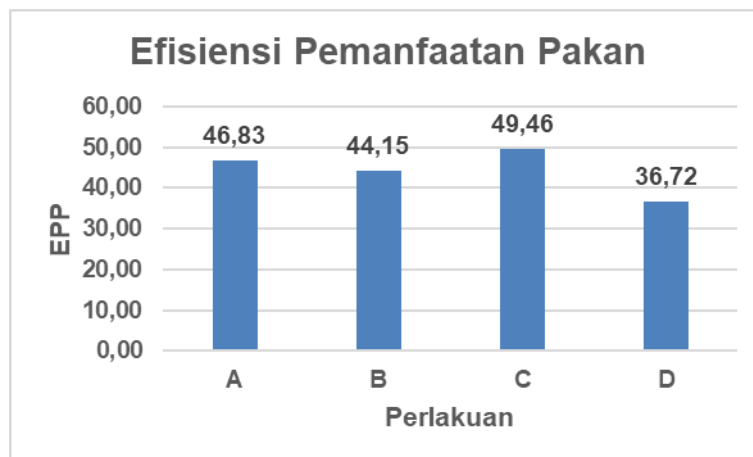


Gambar 3. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Salin

#### Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pakan (feed efficiency) adalah suatu parameter penting dalam budidaya perikanan dan peternakan yang mengukur seberapa efektif pakan yang diberikan dapat diubah menjadi pertumbuhan biomassa organisme yang dibudidayakan. Secara akademik, efisiensi

pakan didefinisikan sebagai rasio antara pertumbuhan biomassa (seperti berat badan atau ukuran) yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh organisme tersebut. Hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai efisiensi pakan selama 30 hari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Efisien Pemanfaatan Pakan

Gambar 4. menunjukkan bahwa pada perlakuan A (Kontrol) nilai efisiensi pakan yang diperoleh adalah 26,83. Pada perlakuan B (Tepung Ikan 75% + tepung kelomang 25%) nilai efisiensi pakan yang diperoleh adalah 44,15. Pada perlakuan pakan C (Tepung Ikan 50% + tepung kelomang 50%) nilai efisiensi pakan yang

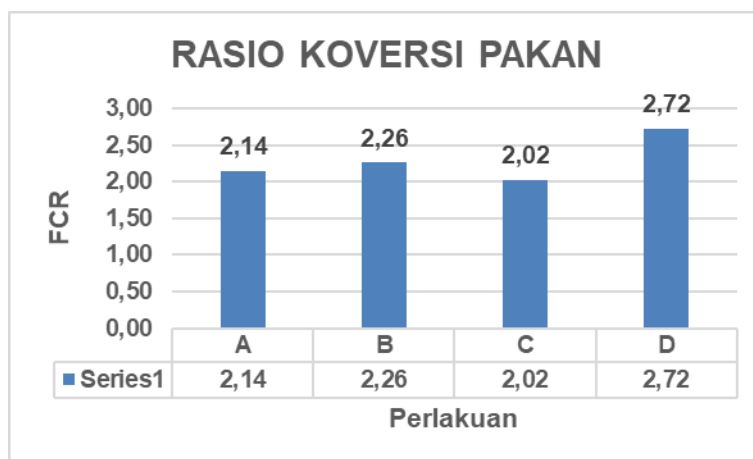
diperoleh adalah 49,46. Pada perlakuan pakan D (Tepung Ikan 72% + tepung kelomang 25%) nilai efisiensi pakan yang diperoleh adalah 36,72.

Berdasarkan hasil penelitian ini menerangkan yakni penggunaan kombinasi tepung ikan serta tepung

kelomang dalam formulasi pakan buatan bisa menaikkan efisiensi pakan ikan nila salin. Kombinasi yang lebih seimbang antara kedua bahan tersebut, seperti pada Perlakuan C yang memiliki efisiensi pakan lebih tinggi, tetapi pertumbuhan ikan lebih sedikit dibandingkan Perlakuan B, sehingga pakan tersebut lebih hemat tetapi kurang mendorong pertumbuhan sebaik Perlakuan B. Hal ini diduga karena nutrisi yang terserap lebih sedikit dibandingkan Perlakuan B yang lebih kaya tepung ikan yang mudah dicerna. Efisiensi pemberian pakan meningkat apabila kandungan proteinnya seimbang dengan kebutuhan nutrisi ikan, karena hal ini berpengaruh terhadap rasio konversi pakan (Iskandar & Elrifadah, 2015).

### Konversi Pakan

Konversi pakan (Feed Conversion Ratio, FCR) adalah salah satu parameter penting dalam penelitian budidaya ikan, termasuk benih ikan nila Salin. FCR mengukur efisiensi pakan dengan membandingkan jumlah pakan yang diberikan terhadap pertambahan berat biomassa ikan. Secara definisi, FCR dinyatakan sebagai rasio antara berat pakan yang dikonsumsi oleh ikan dengan pertambahan berat badan ikan selama periode tertentu. Adapun hasil konversi pakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Konversi Pakan

Gambar 5. menunjukkan pada perlakuan pakan A (Pakan komersil) nilai FCR yang diperoleh adalah 2,14. Pada perlakuan pakan B (Tepung ikan 75% + tepung kelomang 25 %) nilai FCR yang diperoleh adalah 2,26. Pada perlakuan pakan C (Tepung ikan 50% + tepung kelomang 50%) nilai FCR yang diperoleh adalah 2,02. Pada perlakuan pakan D (Tepung ikan 25% + tepung kelomang 75 %) nilai FCR yang diperoleh adalah 2,72.

Berdasarkan data dari FCR diatas, didapati bahwa nilai feed conversion ratio yang diperoleh dari setiap perlakuan bervariasi mulai dari yang terendah yaitu 2,02 pada perlakuan pakan C dan yang tertinggi yaitu 2,72 pada perlakuan pakan

D. Hal ini dapat disebabkan oleh proporsi tepung kelomang yang terlalu tinggi pada pakan D, yang mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi yang berlebihan, sehingga menghambat pencernaan dan penyerapan nutrisi oleh ikan. Sedangkan pada perlakuan C mendapatkan nilai terendah yang disebabkan oleh proporsi yang sama antara tepung ikan dan tepung kelomang sehingga nutrisi pada pakan seimbang. Kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan sangat memengaruhi tubuh ikan, karena pakan berprotein tinggi akan mempercepat pertumbuhannya (Alorang et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian Suryanto & Suprianto, (2021).,



menunjukkan bahwa penggunaan tepung ikan yang lebih dominan dalam pakan menghasilkan nilai FCR yang lebih rendah pada ikan nila salin. Zulkhasyni *et al.*, (2017), kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan sangat berpengaruh pada tubuh ikan, karena pakan berprotein tinggi akan mempercepat pertumbuhannya.

Hasil analisis sidik ragam anova menggunakan spss.22 diperoleh seperti pada Tabel 4. Analisis ANOVA mengindikasikan yakni substitusi tepung kelomang dalam formulasi pakan memengaruhi signifikan ( $p < 0,05$ ) atas nilai rasio konversi pakan. Peningkatan FCR mencerminkan kebutuhan pakan yang

lebih tinggi untuk mendukung pertumbuhan, yang menunjukkan rendahnya efisiensi karena tidak seimbang dengan kenaikan bobot ikan (Yolanda *et al.*, 2013).

Adapun uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki kesamaan hasil dengan A serta B, namun tidak sama dengan D. Perlakuan A juga setara dengan B dan C, namun tidak dengan D. Sementara itu, perlakuan B tidak menunjukkan perbedaan terhadap semua perlakuan lainnya. Adapun perlakuan D memiliki kesamaan dengan B, tetapi berbeda dibandingkan A dan C (Tabel 5).

Tabel 4. Hasil Uji Anova Konversi Pakan

Panjang	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F Hitung	Signifikan
Jumlah Kuadrat Antar Grup	.852582	3	.284194	4,55560	.03836
Jumlah Kuadrat di Dalam Grup	.499067	8	.062383		
Total	1,351648				

Tabel 5. Uji beda nyata Duncan Rasio Konversi Pakan ikan nila salin

	Perlakuan	Ulangan	1	2
Duncan <sup>a</sup>	C	3	2,0200	
	A	3	2,1333	
	B	3	2,2633	2,2633
	D	3		2,7200
	Sig.		0,286	0,056

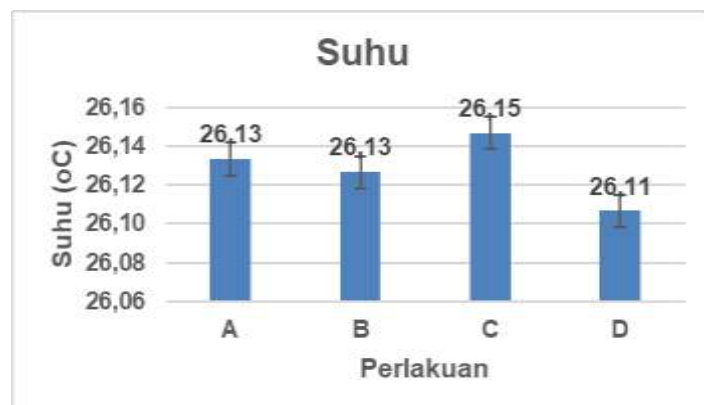
### Faktor Fisika-Kimia Air

Karakteristik fisik dan kimia air adalah faktor penting dalam penelitian budidaya benih ikan nila, karena mutu air memiliki pengaruh besar terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan kesehatan ikan. Beberapa parameter kualitas air yang dipantau selama pemeliharaan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) antara lain pH, DO, suhu dan Salinitas. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada Gambar 6.

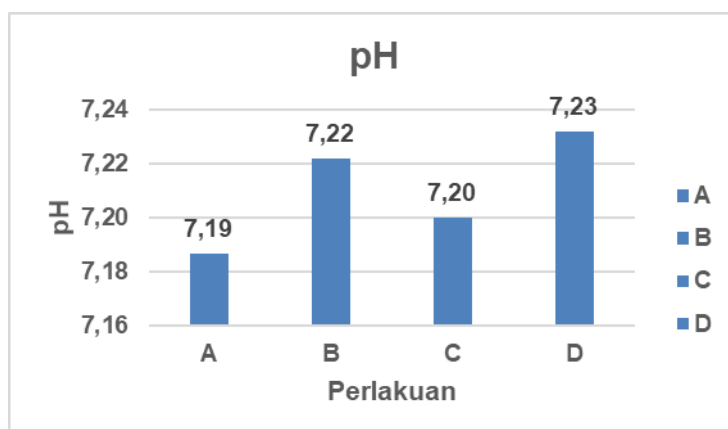
Berdasarkan Gambar 6, menunjukan kisaran suhu selama penelitian berkisar antara 26°C. ini masih dikatakan baik karena masih tergolong sesuai untuk budidaya ikan nila. Hal ini sesuai dengan

yang di kemukakan oleh Putri *et al.*, (2021), bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki kisaran suhu optimal untuk hidup antara 14-38°C. Suhu optimal mendukung aktivitas enzim pencernaan, sehingga nutrisi dari pakan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan. Sebaliknya, suhu di luar kisaran optimal dapat mengganggu metabolisme ikan, menurunkan nafsu makan, dan meningkatkan nilai Feed Conversion Ratio (FCR). Suhu berpengaruh signifikan terhadap aktivitas enzim kolagenase pada ikan, di mana suhu optimal diperlukan untuk aktivitas enzim yang maksimal (Edison *et al.*, 2024). Menurut (Amalia *et al.*, 2021), bahwa suhu air memengaruhi metabolisme ikan. Semakin tinggi suhu air

(dalam batas toleransi), makin aktif metabolisme ikan.



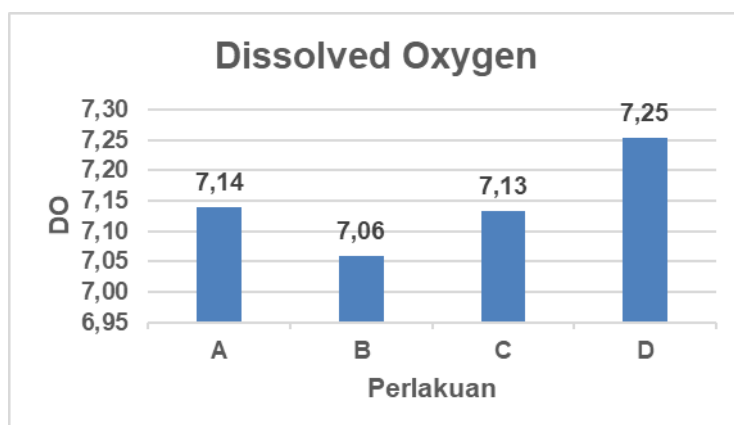
**Gambar 6.** Hasil Pengukuran Suhu



**Gambar 7.** Hasil Pengukuran pH Air

Gambar 8. menunjukkan hasil pengukuran Do 7,06 – 7,25 mg/L. Nilai ini ada pada rentang yang baik untuk budidaya ikan nila. Menurut Ningtiyas & Suwartiningsih, (2012), pertumbuhan optimal ikan nila terjadi pada kadar oksigen terlarut antara 4 hingga 7 mg/L. Kadar DO yang optimal

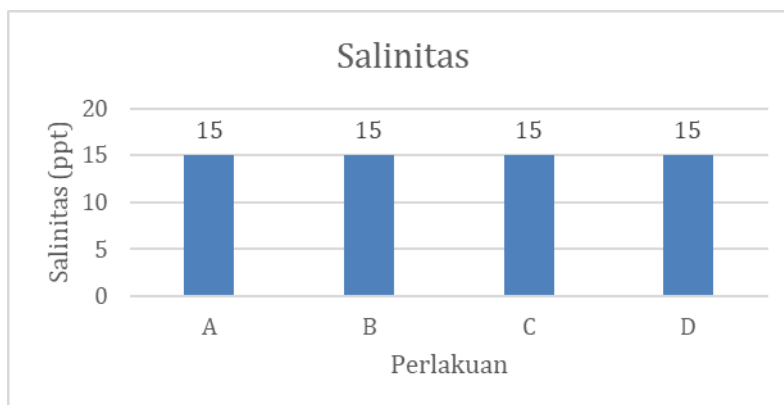
mendukung metabolisme ikan, sehingga memengaruhi pertumbuhan yang lebih baik. Minimnya kadar oksigen terlarut bisa membuat ikan stress, mengurangi nafsu makan, dan bahkan menyebabkan kematian (Amalia et al., 2024).



**Gambar 8.** Hasil Pengukuran DO

Gambar 9. menunjukkan hasil pengukuran salinitas 15 ppt, hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan saat penelitian ada dalam kisaran yang baik untuk mendukung keberlangsungan hidup ikan nila salinitas. Berdasarkan hasil penelitian Zuib *et al.*, (2024) menerangkan yakni ikan nila bisa bertahan hidup dalam salinitas hingga 15 ppt dengan tingkat

keberlangsungan hidup sebesar 86,667% dan pertumbuhan harian terbaik sebesar 0,027 gram per hari. Pada media bersalinitas, ikan nila memerlukan lebih banyak energi untuk keseimbangan cairan serta garam internal tubuh daripada untuk pertumbuhan berat badan (Francissca & Muhsoni, 2021).



Gambar 9. Hasil Pengukuran Salinitas

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Substitusi tepung kelomang terhadap pembuatan pakan tidak berpengaruh ( $p > 0,05$ ) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila Salin (*Oreochromis niloticus*).

Substitusi tepung kelomang pada perlakuan B (Tepung ikan 75% + tepung kelomang 25%) merupakan substitusi terbaik terhadap pembuatan pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

### Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian berikutnya yaitu Untuk memperluas manfaatnya, perlu dilakukan penelitian terhadap spesies ikan lainnya seperti bandeng, kerapu, atau lele, guna mengetahui apakah tepung kelomang dengan variasi proporsi yang lebih beragam juga dapat menjadi alternatif sumber protein pada budidaya ikan selain nila salin.

## DAFTAR PUSTAKA

Alorang, I. G., Mokolensang, J. F., Watung,

- J. C., Sinjal, H. J., Mudeng, J. D., & Monijung, R. D. (2023). Substitusi Tepung Ikan Dengan Maggot (*Hermetia Illucens*) Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). 5(2), 1–14.
- Amalia, S., Andari, R., Kartiria, K., & Putra, P. E. (2021). Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Ketinggian Air Pada Kolam Budidaya Ikan Menggunakan Logika Fuzzy. RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi, 9(1), 23–38.  
<https://doi.org/10.37971/Radial.V9i1.217>
- Darnilawati. (2020). Pola Distribusi Kelomang Di Pantai Momong Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi.
- Edison, Diharmi, A., Ilza, M., Karnila, R., & Tumangger, F. (2024). Pengaruh Suhu Berbeda Terhadap Aktivitas Enzim Kolagenase Dari Usus Ikan Cunang (Congresox Talabon). Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 18(1), 33–39.

- <https://doi.org/10.21107/Agrointek.V18i1.17548>
- Francissca, N. E., & Muhsoni, F. F. (2021). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Salinitas Yang Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 166–175. <https://doi.org/10.21107/Juvenil.V2i3.11271>
- Iskandar, R., & Elrifadah, E. (2015). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah*, 40(1), 18–24.
- Lestari, S. F., Yuniarti, S., & Abidin, Z. (2013). Pengaruh Formulasi Pakan Berbahan Baku Tepung Ikan, Tepung Jagung, Dedak Halus Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Sp.*). *Jurnal Kelautan*, 6(1), 36–46.
- Maryam, S., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2019). Pengaruh Silase Cacing Tanah (*Lumbricus Sp.*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/10.14710/Sat.V3i1.3929>
- Meilinda Pramleonita, Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter Fisika Dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1).
- Nastiti, N., Nurliah, N., & Setyono, B. D. H. (2020). Substitusi Dosis Tepung Ikan Dengan Menggunakan Tepung Kepala Udang Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 9(2), 112–124. <https://doi.org/10.29303/Jp.V9i2.147>
- Ningtiyas, N. Kusuma, & Suwartiningsih, N. (2012). Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*) Nilasa Pada Beberapa Salinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2–4.
- Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., & Mulyono, M. (2020). Magot Flour Performance Increases Formula Feed Efficiency And Growth Of Nirwana Race Tilapia (*Oreochromis Sp.*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 27. <https://doi.org/10.22146/Jfs.55428>
- Putri, F. R., Akyuni, Q., & Atifah, Y. (2021). Suhu Terhadap Fekunditas Telur Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*): A Literature Review. *Prosiding Seminar Nasional Biologi* 2, 743–749. <https://www.google.com/url?sa=T&source=Web&rct=J&opi=89978449&url=https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/download/185/273/986&ved=2ahuKewjkwM2pgeohaxuocgwhrpilw8qfnOecbcqaq&usq=Aovvaw0nyapxgcjtnjdsefvl-Up>
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2019). The Effects of Chicken Feather Silage Substitution for Fish Meal in The Diet On Growth Of Saline Tilapia Fingerlings (*Oreochromis Niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 246(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/246/1/012015>
- Safsafubun, F. R., Undap, S. L., Salindeho, I. R. N., Pangemanan, N. P. L., Watung, J. C., & Pangkey, H. (2023). Fluktuasi Parameter Kualitas Air Dan Perkembangan Flok Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Sistem Bioflok Di BPBAT Talelu. 11(2), 213–226. <https://doi.org/10.14341/Cong23-26.05.23-39>
- Sandjojo, H., Hasan, H., & Dewantoro, E. (2013). Pemanfaatan Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan Dalam Pakan Terhadap Keragaan Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 1(1). <https://doi.org/10.29406/Rya.V1i1.230>
- Situmorang, K., Palembang, Y., & Masengi,

- M. (2022). Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Effect of Salinity on Growth Differences Seed Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Integrated Of Fisheries Science*, 1(1), 28–35.
- Syahputra, Z. (2015). Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates Calcalifer*). Banda Aceh: Fakultas Kelautan Universitas Syiah Kuala.
- Widaksi, C. P., Santoso, L., & Hudaidah, S. (2014). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Daging Dan Tulang Terhadap Pertumbuhan Patin (*Pangasius Sp.*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1).
- Yolanda, S., Santoso, L. D., & Harpeni, E. (2013). Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perikanan*, 1(2), 96–100.
- Zuib, M. A., Rejeki, S., & Harwanto, D. (2024). Adaptasi Salinitas Mampu Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Nila Sultana (*Oreochromis niloticus*): (Kelas : Osteichthyes; Famili : Cichlidae). *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(2), 209–216.  
<https://doi.org/10.14710/jkt.v27i2.22546>
- Zulkhasyni, Firman, & Sari, R. (2017). Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan Dan Kelangsungan Benih Ikan Putih (*Tor Sp*) Dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Agroqua Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis*, 14(2), 49–55.