



# Pengaruh Pemberian Tepung Tulang Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila dengan Sistem Budidaya Bioflok

Jelsia K. Bunga<sup>1✉</sup>, Ahmad Talib<sup>1</sup> dan Syahnul S. Titaheluw<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia.

Email : [jelsiabungaaa@gmail.com](mailto:jelsiabungaaa@gmail.com)

Info Artikel :	<input checked="" type="checkbox"/> Artikel Penelitian	<input type="checkbox"/> Artikel Pengabdian	<input type="checkbox"/> Riview Artikel
Diterima :	10 Oktober 2023, Disetujui : 7 Novmber 2023, Publikasi On-Line : 7 November 2023		

Vol.	No.
<b>3</b>	<b>2</b>
Hal 89 - 102	

Peer-Reviewed

Keyword :

Tepung Tulang Ikan, Ikan Nila, Bioflok

Koresponden Author :

Jelsia K. Bunga

Email :  
[jelsiabungaaa@gmail.com](mailto:jelsiabungaaa@gmail.com)  
 Univ. Muhammadiyah  
 Maluku Utara, Ternate,  
 Indonesia



Copyright© 2023.  
 Jelsia K. Bunga, Ahmad  
 Talib, Syahnul S. Titaheluw

## Abstrak

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang utama dalam pakan ikan karena nilai nutrisi dan kualitasnya yang tinggi, dengan kandungan protein sebesar 64%. Kualitas tepung ikan bervariasi tergantung pada bahan baku, jenis ikan dan bagian yang digunakan serta teknik pengolahan yang dipakai (Irawati et al, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nila, mengetahui pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan nila, mengetahui pengaruh terhadap tingkat efisiensi pakan, dan mengetahui pengaruh terhadap Rasio Konversi Pakan dengan sistem budidaya bioflok. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret tahun 2023 di lokasi budidaya ikan Nila Desa Tarkus Kecamatan Sahu Timur kabupaten Halmahera Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan untuk memperkecil kekeliruan, setiap perlakuan menggunakan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Dari hasil penelitian ini kemudian dianalisis Ragam yaitu: (1) Pertumbuhan mutlak ikan nila pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 15% memberikan sedikit pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai rata-rata. Namun dari hasil uji statistic (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila, Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila dari nilai rata-rata lebih tinggi terdapat pada perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 15% dan 10%. Namun dari hasil uji statistic (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila, Laju pertumbuhan lebih tinggi terdapat pada perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 15% yaitu 0,49 gram per hari. (2) Efisiensi pakan pada setiap perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan hasil uji statistik (ANOVA) dinyatakan Tidak memberikan pengaruh nyata. (3) Rasio konversi pakan pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan hasil uji statistik (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata. (4) Kelangsungan hidup dari hasil uji stastik (ANOVA) pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% dinyatakan Tidak memberikan pengaruh nyata.

## I. PENDAHULUAN

Dalam pertumbuhannya ikan memerlukan makanan untuk bisa menjalankan fungsi tubuhnya. Menurut (Mudjiman 1985) makanan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap organisme di alam atau dengan kata lain laju pertumbuhan

setiap ikan akan terhambat bila kebutuhan makanan tidak sesuai. Pemberian pakan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ikan merupakan hal yang penting untuk keberhasilan suatu budidaya ikan. Jumlah makanan yang berlebihan tidak dapat dimanfaatkan oleh ikan. Beragamnya jenis pemberian pakan bertujuan untuk menghasilkan pertumbuhan yang baik. Untuk meningkatkan produksi ikan nila, budidaya secara intensif perlu dilakukan dengan pemberian makanan yang tepat, kualitas air juga harus diperhatikan. Pemberian makanan tanpa waktu yang tepat, tidak saja akan menyebabkan kerugian atau pemborosan secara materil tetapi juga akan mempengaruhi kualitas air yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan yang dipelihara (Boer et al., 2007). Pemberiaan pakan buatan dengan porsi yang berlebihan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Untuk mencapai pertumbuhan dan kelulushidupan yang optimal diperlukan porsi pemberian makanan yang tepat dan media hidup ikan harus diperhatikan. Menurut (Asaduzzaman et al, 2008) dan (De Schryver et al. 2008), tingginya penggunaan pakan buatan pada budidaya intensif menyebabkan pencemaran lingkungan dan peningkatan kasus penyakit. (De Schryver et al. 2008) dan (Crab et al. 2007) menyatakan bahwa ikan hanya menyerap sekitar 25% pakan yang diberikan, sedangkan 75% sisanya menetap sebagai limbah didalam air. Limbah dari pakan tersebut akan di mineralisasi oleh bakteri menjadi amonia.

Salah satu permasalahan yang sering ditemui dalam usaha budidaya perikanan yaitu mahalnya harga pakan komersil. Biaya operasional dalam penyediaan pakan menjadi komponen biaya produksi yang paling besar sekitar 40-89%. Kebutuhan pakan pembudidaya mayoritas dipasok dari ketersediaan pakan komersial (pabrik), dengan pertimbangan kandungan proteinnya yang tinggi sekitar 26-30%. Kandungan protein yang tinggi ini harus diikuti oleh manajemen pemberian pakan, jika pemberian pakan tidak diatur dengan baik maka dapat menyebabkan tingginya amonia yang mempercepat penurunan kualitas air (Mulyani et al., 2014). Adapun permasalahan lainnya yang sering dihadapi dalam budidaya ikan nila yaitu pemberian jenis pakan dan porsi pakan, pemberian pakan yang tidak sesuai menyebabkan kualitas air yang tidak baik yang akan menghambat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Adapun alternatif bahan pakan yang dapat dimanfaatkan dalam komposisi pembuatan pakan salah satunya adalah menggunakan tepung tulang ikan. Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang utama dalam pakan ikan karena nilai nutrisi dan kualitasnya yang tinggi, dengan kandungan protein sebesar 64%. Kualitas tepung ikan bervariasi tergantung pada bahan baku, jenis ikan dan bagian yang digunakan serta teknik pengolahan yang dipakai (Irawati et al, 2014).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui tingkat efektifitas penambahan tepung tulang ikan pada pakan terhadap pertumbuhan nila dengan sistem budidaya bioflok.
2. Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan nila dengan sistem budidaya bioflok.
3. Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada pakan terhadap tingkat efisiensi pakan dengan sistem budidaya bioflok.
4. Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada pakan terhadap Rasio Konversi Pakan dengan sistem budidaya bioflok.

Hasil dari Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh nilai positif dengan manfaatnya sebagai berikut:

1. Sebagai informasi tentang pengaruh pemberian pakan dengan tambahan tepung tulang ikan terhadap pertumbuhan ikan nila pada sistem budidaya bioflok.
2. Sebagai acuan untuk petani ikan dalam upaya budidaya ikan nila dengan menggunakan sistem bioflok.
3. Sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan untuk memperkecil kekeliruan, setiap perlakuan menggunakan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan.

A1	A2	A3	A4
B1	B2	B3	B4
C1	C2	C3	C4
D1	D2	D3	D4

**Gambar 1.** Tata letak wadah

Keterangan :

A : Perlakuan kontrol pemberian pakan tepung tulang ikan tuna 0%.

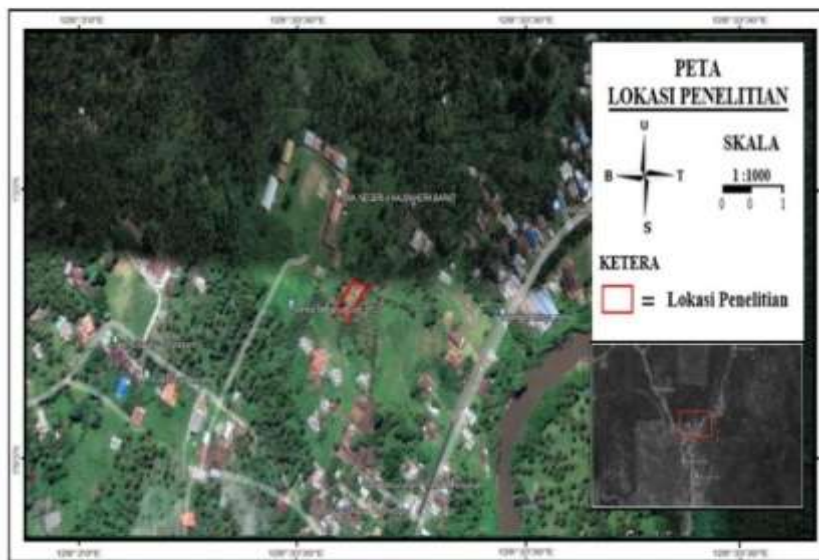
B: Perlakuan pemberian pakan dengan tepung tulang ikan tuna 5%

C: Perlakuan pemberian pakan dengan tepung tulang ikan tuna 10%

D: Perlakuan pemberian pakan dengan tepung tulang ikan tuna 15%

### 2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret tahun 2023 di lokasi budidaya ikan Nila Desa Tarkus Kecamatan Sahu Timur kabupaten Halmahera Barat.



**Gambar 2.** Peta lokasi penelitian

### 2.2. Bahan dan Alat

**Tabel 1.** Bahan dan Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Ikan nila	Sebagai Objek Uji
2	Pelet komersial	Makanan ikan
3	Tepung tulang ikan	Sebagai Objek Uji
4	Kolam ikan	Wadah pemeliharaan
5	Timbangan analitik	Untuk mengukur bobot mg
6	Penggaris	Untuk mengukur panjang cm
7	pH meter	Untuk mengukur kadar air
8	Pompa air	Untuk sirkulasi udara
9	Alat tulis	Untuk mencatat data
10	Kamera	Untuk dokumentasi

### 2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja pada penelitian ini terdiri atas persiapan wadah uji, menyiapkan pakan yang terbuat dari bahan tepung daun yang akan digunakan pada penelitian ini dan menyiapkan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Adapun proses tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- a). Persiapan wadah, persiapan penelitian diawali dari persiapan wadah penelitian. Wadah yang digunakan berupa wadah budidaya bioflok dan dibuat sekat sebanyak 16 sekat. Kemudian benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dimasukkan kedalam wadah yang sudah disiapkan sebanyak 50 ekor ikan tiap wadah penelitian. Selanjutnya wadah penelitian diberikan aerator untuk menyuplai oksigen di dalam media hidup benih ikan.
- b). Menyiapkan hewan uji, tahap ini menyiapkan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diambil dari Balai Benih Ikan dengan jumlah benih yang digunakan sebanyak 800 ekor
- c). Pengambilan sampel, hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berukuran panjang rata-rata berkisar antara 5 cm dan bobot rata-rata 4 gram
- e). Pemeliharaan ikan, dalam pemeliharaan, pemberian pakan dengan tambahan tepung tulang ikan diberikan pada hewan uji dilakukan 3 hari sekali yakni pagi hari pada pukul 06:00 WIT, siang hari pada pukul, siang hari 12:00 WIT dan sore hari 16:00 WIT Sedangkan pada pemeliharaanya dilakukan selama 28 hari penebaran ikan nila sebanyak 50 ekor setiap wadah.

Pengamatan ikan nila selama penelitian dilakukan 1x14 hari. Pemeliharaan terhadap ikan uji dilakukan selama 28 hari. Parameter yang diukur adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan Panjang mutlak, laju pertumbuhan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan dan tingkat kelulushidupan.

#### 2.4. Analisis Data

Teknik analisa data ini menggunakan data kuantitatif dan data ini dapat diukur secara langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan berupa bilangan atau dalam bentuk angka. Berikut rumus perhitungannya

- a). Pertumbuhan mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan berdasarkan rumus (Rahmadani *et al.*, 2020). Adalah sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan :  $\Delta W$  = Pertumbuhan mutlak (g),  $W_t$  = Berat rata-rata akhir (g),  $W_o$  = Berat rata-rata awal (g)

- b). Laju pertumbuhan harian *Growth Rate (GR)*

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan bobot ikan dapat dihitung dengan rumus :

$$G = \frac{W_t - W_o}{T}$$

Keterangan : G = Laju pertumbuhan (g), T = Lama Pemeliharaan (hari),  $W_t$  = pemeliharaan (g),  $W_o$  = Bobot tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

- c). Pertumbuhan Panjang Mutlak (Pm)

Menurut Effendie (2002), pertumbuhan panjang mutlak dapat dinyatakan dengan rumus:

$$P_m = P_t - P_o$$

Keterangan :  $P_m$  = Panjang Mutlak (cm),  $P_t$  = Panjang rata-rata akhir pemeliharaan (cm),  $P_o$  = Panjang rata-rata awal pemeliharaan (cm)

- d). Kelangsungan hidup

Kelangsungan Hidup, Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase kelangsungan hidup ikan uji menurut (Effendie 2002):

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan : SR = Survival Rate (%), Nt = Jumlah ikan akhir pemeliharaan, No = Jumlah ikan awal

e). Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan Rumus yang digunakan untuk menghitung efisiensi pakan menurut (Afrianto 2005) adalah :

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

Keterangan : EP = Efisiensi pakan (%), Wt =Bobot ikan akhir (g), Wo = Bobot ikan awal (g), D = Bobot ikan mati (g), F = Jumlah pakan dikonsumsi (g)

f). Rasio Konversi Pakan

Pengukuran nilai rasio konversi pakan berdasarkan rumus:

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

Keterangan: FCR = Food Conversion Ratio, F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g), Wt = Biomassa hewan uji pada akhir penelitian (g), Wo = Biomassa hewan uji pada awal penelitian (g), D = Bobot ikan mati selama penelitian (g)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

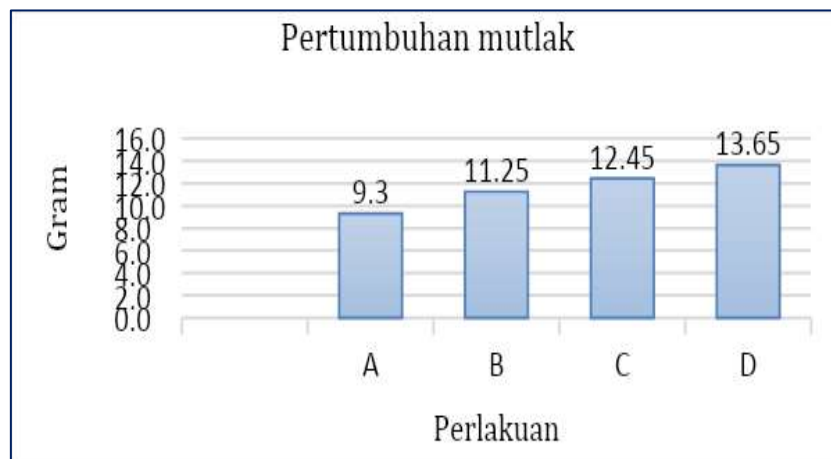
#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Pertumbuhan Mutlak

**Tabel 2.** Rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila dalam empat Minggu

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
A	5,8	7,6	7,8	16	37,2	9,3
B	8,6	9,6	9,6	17,2	45	11,25
C	8,2	11,8	12,6	17,2	49,8	12,45
D	8,8	11,6	14,4	19,8	54,6	13,65
<b>Galat Total</b>					<b>186,6</b>	<b>11,7</b>

**Keterangan:** Nilai dengan superskrip yang berbeda, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )



**Gambar 2.** Laju pertumbuhan mutlak ikan nila

Hasil penelitian diperoleh Pertumbuhan mutlak benih ikan nila yaitu rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila dalam empat Minggu, pertumbuhan mutlak Pada perlakuan A 9,3, perlakuan B 11,25, perlakuan C 12,45, dan perlakuan D 13, 65. data dari (Tabel 2) kemudian dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil analisa keragaman (ANOVA) pertumbuhan mutlak ikan nila dalam empat Minggu

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F'hitung	F'tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	41,287	13,763	0,76	3,49	5,95	*
Galat/Sisa	12	217,33	18,111				
TOTAL	15	258,62					

**Ket :** \*\* Berbeda sangat nyata; \* Tidak berbeda nyata

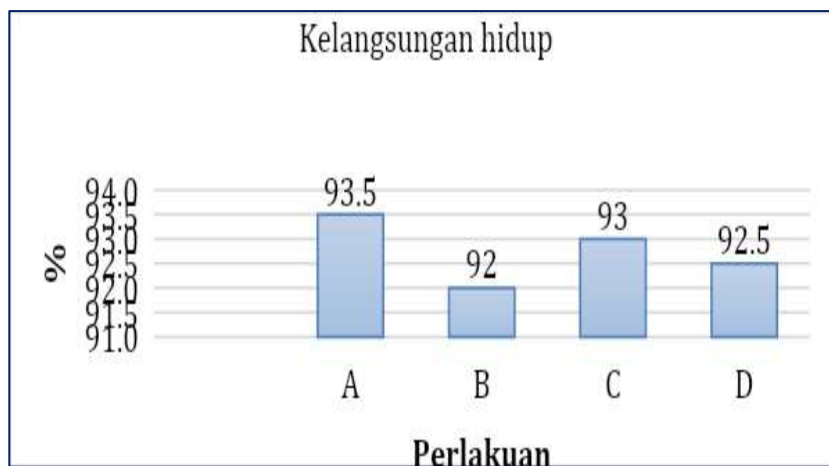
Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap pertumbuhan mutlak menunjukkan bahwa nilai F hitung < F tabel Hal ini dapat dilihat dari Fhitung (0,76) < F Tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95). Ini berarti H0 diterima dan H1 ditolak. Sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan porsi yang berbeda pada budidaya ikan nila tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak.

### 3.1.2. Kelangsungan Hidup

**Tabel 4.** Rata-rata kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
A	94	92	96	92	374	93,5
B	92	90	92	94	368	92
C	96	92	92	92	372	93
D	94	94	90	92	370	92,5
<b>Galat Total</b>					<b>1484</b>	<b>92,8</b>

**Keterangan:** Nilai dengan superskrip yang berbeda, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )



**Gambar 3.** Grafik Kelangsungan hidup

Hasil penelitian diperoleh kelangsungan hidup ikan nila dalam masa pemeliharaan selama empat Minggu, dari (Tabel 4) yang kemudian data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari hasil analisis ragam terhadap kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai F hitung < F tabel. Hal ini dapat dilihat dari Fhitung (0,48) < F Tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95). Ini berarti H0 diterima dan H1 ditolak sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan porsi yang berbeda pada budidaya ikan nila tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup.

**Tabel 5.** Hasil analisa keragaman (ANOVA) kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F'hitung	F'tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	5,000	1,667	0,48	3,49	5,95	*
Galat/Sisa	12	42,000	3,500				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>47,00</b>					

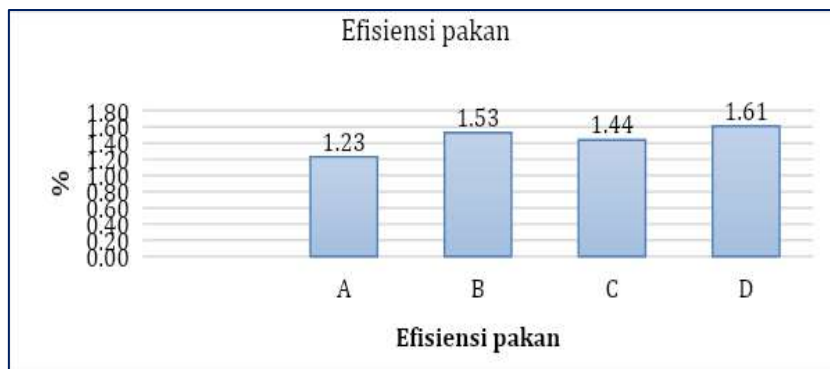
Ket: \*\* Berbeda sangat nyata; \* Tidak berbeda nyata

### 3.1.3. Efisiensi Pakan

**Tabel 6.** Rata-rata efisiensi pakan

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RERATA
	I	II	III	IV		
A	0,73	1,1	1,22	1,86	4,91	1,23
B	1,38	1,44	1,43	1,85	6,1	1,53
C	1,28	1,61	1,36	1,51	5,76	1,44
D	1,35	1,7	1,65	1,75	6,45	1,61
<b>Galat Total</b>					<b>23,22</b>	<b>1,5</b>

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )



**Gambar 4.** Grafik efisiensi pakan

Hasil analisis menunjukkan bahwa data tingkat efisiensi pakan menyebar normal, bersifat additif, dan homogen. Data yang diperoleh lalu dianalisis ragam pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil analisa keragaman (ANOVA) efisiensi pakan

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F'hitung	F'tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	0,327	0,109	1,35	3,49	5,95	*
Galat/Sisa	12	0,969	0,081				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>1,30</b>					

Ket: \*\* Berbeda sangat nyata; \* Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap efisiensi pakan menunjukkan bahwa nilai F hitung < F tabel. Hal ini dapat dilihat dari Fhitung (1,35) < F Tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95). Ini berarti H0 diterima dan H1 ditolak sehingga perlakuan penambahan tepung tulang

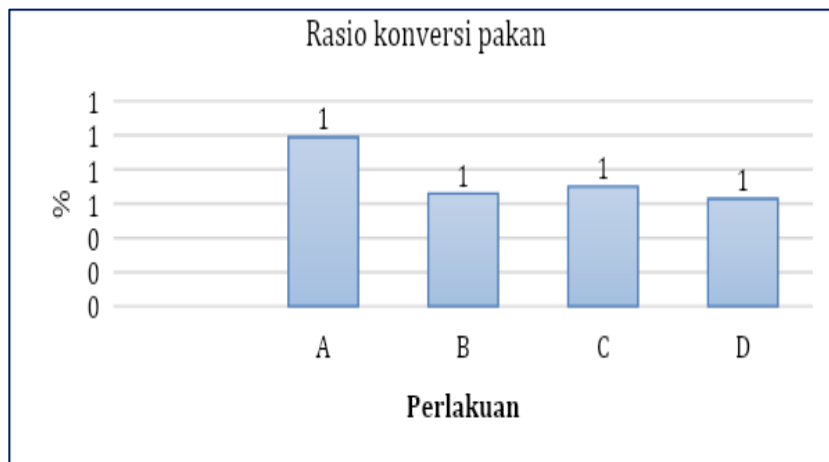
ikan dengan porsi yang berbeda pada budidaya ikan nila tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap efisiensi pakan.

### 3.1.4. Rasio Konversi Pakan

Tabel 8. Rata-rata efisiensi pakan rasio konversi pakan

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
A	1,38	0,91	0,82	0,54	3,65	0,91
B	0,72	0,69	0,7	0,54	2,65	0,66
C	0,78	0,62	0,74	0,66	2,8	0,7
D	0,74	0,59	0,61	0,57	2,51	0,63
<b>Galat Total</b>					<b>11,61</b>	<b>0,7</b>

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )



Gambar 6. Grafik rasio konversi pakan

Hasil penelitian diperoleh nilai efisiensi pakan pada budidaya ikan nila dalam pemeliharaan selama empat Minggu, dari (Tabel 8) yang kemudian data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisa keragaman (ANOVA) rasio konversi pakan

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F'hitung	F'tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	0,197	0,066	1,87	3,49	5,95	*
Galat/Sisa	12	0,420	0,035				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>0,62</b>					

Ket : \*\* Berbeda sangat nyata; \* Tidak berbeda nyata

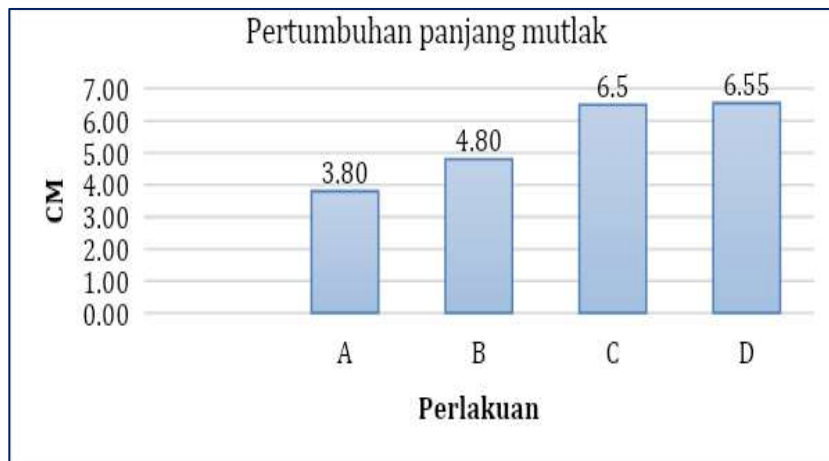
Hasil analisis ragam terhadap rasio konversi pakan menunjukkan bahwa nilai F hitung < F tabel. Hal ini dapat dilihat dari Fhitung (1,87) < F Tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95). Ini berarti H0 diterima dan H1 ditolak sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan porsi yang berbeda pada budidaya ikan nila tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rasio konversi pakan.

4.1.5. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Tabel 10. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak

PERLAKUA N	ULANGAN				TOTAL	RERATA
	I	II	III	IV		
A	3	3,6	3,4	5,2	15,2	3,80
B	3,8	4,6	4,8	6	19,2	4,80
C	5	6,2	6	8,8	26	6,5
D	4,6	7	7,4	7,2	26,2	6,55
<b>Galat Total</b>					<b>86,6</b>	<b>5,4</b>

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )



Gambar 7. Grafik Pertumbuhan Panjang mutlak

Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak pada tabel 10 diatas) kemudian data tersebut dianalisis statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil analisa keragaman (ANOVA) pertumbuhan panjang mutlak

Sumber Keragaman (SK)	Derajad Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F'hitung	F'tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	21,808	7,269	4,76	3,49	5,95	**
Galat/Sisa	12	18,310	1,5258				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>40,12</b>					

Ket : \*\* Berbeda sangat nyata; \* Tidak berbeda nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai F hitung > F tabel. Hal ini dapat dilihat dari Fhitung (4,76) > F Tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95). Ini berarti H1 diterima dan H0 ditolak Yang artinya setiap perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan nila sehingga diperlukan uji lanjut dengan uji wilayah Ganda Duncan, yang tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perlakuan	Nilai tengah	Selisih			
D	6,55	A			
C	6,5	0,05	A		
B	4,8	1,75*	1,7	B	
A	3,8	2,75*	2,7	1	B

Ket : \* = Berbeda Nyata ( $P < 0,05$ )

Dari Tabel 12 menunjukkan Hasil uji wilayah Ganda Duncan nilai pertumbuhan panjang mutlak tersebut diketahui bahwa perlakuan D dan C berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan A dan B. Sedangkan perlakuan A tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan B, dan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

**4.1.6. Laju Pertumbuhan**



Gambar 8. Grafik Laju pertumbuhan (*Growth Rate*) ikan nila

Gambar 14, menunjukan laju pertumbuhan ikan nila pada setiap perlakuan, perlakuan A (Perlakuan control) laju pertumbuhan 0,33 gram per hari, perlakuan B (5% tambahan tepung tulang ikan) laju pertumbuhan 0,4 gram perhari, perlakuan C (10% tambahan tepung tulang ikan) laju pertumbuhan 0,44 gram perhari, dan perlakuan D (15% tambahan tepung tulang ikan) laju pertumbuhan 0,49 gram perhari).

**3.2. Pembahasan**

**3.2.1. Pertumbuhan mutlak**

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya ukuran panjang atau berat suatu organisme pada periode waktu tertentu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur dan kualitas air (Mulqan *dkk.*, 2017). Adapun nilai yang diamati dari data yang tersaji pada Tabel 3 menunjukkan terdapat sedikit perbedaan namun tidak signifikan yaitu pertumbuhan mutlak ikan nila yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan D (pakan yang diberikan tambahan tepung tulang ikan 15%) pertumbuhan mutlak rata-rata-nya 13,65 gram, dan dibawahnya ada perlakuan C (tambahan tepung tulang ikan 10% ) pertumbuhan mutlak rata-rata 12,45 gram, dan yang paling rendah adalah perlakuan B (tambahan tepung tulang ikan 5%) pertumbuhan mutlak rata-rata-nya 11,25 gram. A adalah perlakuan Kontrol (tanpa tambahan tepung tulang ikan) pertumbuhan mutlak rata-rata-nya 9,3 gram. Berdasarkan keempat jenis pakan dengan tambahan dosis tepung tulang ikan yang berbeda menunjukkan bahwa sebenarnya masing-masing pakan yang ditambahkan tepung tulang ikan dengan nilai yang berbeda dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, walaupun tidak begitu signifikan hasilnya. Pengaruh tersebut dapat terjadi karena kandungan gizi pada masing-masing bahan tambahan yang tidak sama.

Pakan merupakan salah satu pokok penunjang yang berperan meningkatkan Pertumbuhan organisme sehingga sangat penting memperhatikan kualitas pakan yang akan diberikan kepada ikan Nila. Namun bila kualitas pakan sudah baik maka yang harus diperhatikan kuantitas dalam pemberian pakan, dosis yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan terutama berat ikan Nila, penggunaan dosis yang tepat juga akan berdampak pada hasil dari kegiatan usaha budidaya perikanan (Yulfiperius,2014).

Berdasarkan data dari Tabel 3 yang telah diuji statistik dapat dilihat bahwa di antara perlakuan dengan perbedaan pemberian pakan, dengan campuran tepung tulang ikan 0%, 5%, 10% dan 15% tidak berpengaruh secara signifikan atau sama dengan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak pada ikan nila. Hal ini dapat dilihat dari  $F_{hitung} (0,76) < F_{Tabel} 0,05 (3,49)$  dan  $F_{hitung} (0,76) < F_{Tabel} 0,01 (5,95)$ . Karena nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{Tabel}$  maka ( $H_0$  diterima) dan ( $H_1$  ditolak) yang menunjukkan bahwa baik ikan yang diberi makan dengan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10% dan 15% tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila.

### 3.2.2. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan persentase ikan uji yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah ikan uji yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Menurut Effendie (1979), tingkat kelangsungan hidup merupakan nilai persentase jumlah ikan yang hidup selama periode pemeliharaan. Menurut Andi. S (2014) penyebab dari mortalitas ikan tinggi adalah banyak pakan sisa pakan yang mengendap sehingga menjadi amonia yang merupakan racun bagi ikan, kemudian kualitas air yang buruk seperti kurangnya kadar oksigen terlarut, dan adanya zat berupa racun yang dapat menyebabkan ikan mati, selain itu juga mortalitas ikan dapat tinggi disebabkan adanya penyakit yang telah menyerang ikan dari kecil, ataupun penyakit atau parasit yang bersumber dari buruknya kualitas air.

Dari hasil analisis ragam (ANOVA) yang tersaji pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa di antara perlakuan dengan perbedaan pemberian pakan dengan tambahan tepung tulang ikan pada perlakuan A 0%, B 5%, C 10% dan D 15% tidak berpengaruh secara signifikan atau sama dengan tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila, ini dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung} (0,48) < F_{Tabel} 0,05 (3,49)$  dan  $F_{hitung} (0,48) < F_{Tabel} 0,01 (5,95)$  Ini berarti  $H_0$  diterima dan ( $H_1$  ditolak). Dikarenakan nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{Tabel}$  maka setiap perlakuan pada ikan nila baik yang diberi makan dengan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10% dan 15% tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan nila.

### 3.2.3. Rasio Konversi Pakan

Konversi pakan adalah rasio (Perbandingan) jumlah kilogram pakan yang dapat diubah menjadi 1 kilogram daging, Nilai konversi pakan akan rendah bila jumlah pakan yang diberikan lebih kecil dibanding pertambahan berat ikan yang dihasilkan, dan sebaliknya nilai konversi pakan akan tinggi apabila jumlah pakan yang diberikan lebih banyak dibanding pertambahan berat ikan uji (Yulfiperius, 2014). Dari rata-rata rasio konversi pakan pada setiap perlakuan yang terdapat pada tabel 8 diatas menunjukkan, pada perlakuan A (perlakuan kontrol, 0% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai konversi pakan 0,91%, perlakuan B (5% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai konversi pakan 0,66%, perlakuan C (10% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai konversi pakan 0,7%, dan Perlakuan D (15% tambahan tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai konversi pakan 0,63%. Dari data diatas dapat diketahui bahwa terdapat nilai konversi pakan yang sedikit berbeda, yakni konversi pakan yang lebih efisien terdapat pada perlakuan D hal ini dikarenakan memiliki rasio konversi pakan yang lebih rendah. Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah berat ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat pemanfaatan pakan lebih efisien sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat pemanfaatan pakan kurang efisien Menurut Iskandar *et al.*, (2015)

Dari hal diatas dapat diketahui bahwa perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 15% lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dengan tambahan tepung 10% dan 5%. Sedangkan Dari Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  nilai  $F_{hitung} (1,87) < F_{Tabel} 0,05 (3,49)$  dan  $F_{hitung} (1,87) < F_{Tabel} 0,01 (5,95)$  yaitu nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{Tabel}$  maka ( $H_0$  diterima) dan ( $H_1$  ditolak) Dikarenakan nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{Tabel}$  maka setiap perlakuan pada ikan nila baik yang diberi makan dengan tambahan

tepung tulang ikan 0%, 5%, 10% dan 15% tidak memberikan pengaruh terhadap nilai konversi ikan nila.

#### 3.2.4. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan adalah berbanding terbalik dengan Konversi pakan, Menurut Yulfiperius (2014) Efisiensi pakan merupakan perbandingan (rasio) antara jumlah pakan yang diberikan dengan pertumbuhan berat ikan, artinya penyerapan energi pakan oleh ikan dalam setiap kilogram pakan yang diberikan semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka semakin baik pula penyerapan energi pakan untuk pertumbuhan ikan, pemanfaatan pakan oleh ikan ditentukan dari kuantitas pakan yang diberikan maupun dari kualitas pakan itu sendiri (Yulfiperius, 2014), banyak faktor-faktor yang mempengaruhi dari efisiensi pakan meliputi kondisi lingkungan, kualitas air dan umur ikan serta bahan pakan yang digunakan dan kandungan proksimat dari pakan tersebut. faktor-faktor yang disebutkan diatas akan mempengaruhi penggunaan pakan ikan, sehingga pakan yang digunakan bisa ditekan agar lebih efisien dan pertumbuhan ikan pun akan lebih maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji pada tabel 6 diketahui nilai efisiensi pakan pada setiap perlakuan dengan tambahan dosis tepung tulang ikan yang berbeda yaitu pada perlakuan A (perlakuan Control, tanpa tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai efisiensi 1,23% , perlakuan B (5% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai efisiensi 1,53 % , perlakuan C (10% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai efisiensi 1,44 % , dan perlakuan D (15% tambahan tepung tulang ikan) diperoleh nilai efisiensi 1,61 %.) Dari hasil tersebut menunjukkan efisiensi pakan sedikit lebih tinggi terdapat pada perlakuan A. hal tersebut dapat diketahui bahwa tambahan tepung tulang ikan dengan dosis 15% menghasilkan tingkat efisiensi pakan yang lebih baik. Dari hasil rata-rata efisiensi pakan yang terdapat pada tabel 6. Kemudian dilakukan analisis ragam (ANOVA), lihat di tabel 7 menunjukkan bahwa nilai F hitung (1,35) < F tabel 0,05 (3,49) dan F tabel 0,01 (5,95) yakni F hitung lebih kecil dari F tabel sehingga perlakuan penambahan tepung tulang ikan dengan porsi yang berbeda pada budidaya ikan nila tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap efisiensi pakan.

#### 3.2.5. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Penambahan panjang mutlak merupakan selisih antara panjang pada ikan dari ujung kepala hingga ujung ekor tubuh ikan pada akhir pengamatan dengan panjang tubuh awal pengamatan. Dari Tabel 12 diatas. memperlihatkan pengaruh dosis pakan yang berbeda terhadap ikan Nila (*Oreochromis sp*) menghasilkan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan Nila tertinggi terdapat pada perlakuan D (15% tambahan tepung tulang ikan) bila dibandingkan dengan dosis perlakuan C (5% tambahan tepung tulang ikan), dan B (5% tambahan tepung tulang ikan). A adalah perlakuan kontrol tanpa tambahan tepung tulang ikan, yang merupakan perlakuan dengan pertumbuhan panjang mutlak paling rendah.

Dari tabel 12 menunjukkan Hasil uji wilayah Ganda Duncan nilai pertumbuhan panjang mutlak tersebut diketahui bahwa perlakuan D dan C berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan B dan A. Sedangkan perlakuan A tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan B, dan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada perlakuan D (tambahan tepung tulang ikan 15%) dan perlakuan C (tambahan tepung tulang ikan 10%) diperoleh pertumbuhan panjang mutlak lebih tinggi dibanding atau lebih baik dibandingkan dengan perlakuan B (tambahan tepung tulang ikan 5 %) dan perlakuan A (perlakuan kontrol tanpa tambahan tepung tulang ikan).

Menurut Effendie (1997), Pertumbuhan panjang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian bergantung pada kondisi ikan tersebut, misalnya kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya, sedangkan, faktor eksternal seperti faktor lingkungan yang meliputi kualitas air, suhu, pH, oksigen terlarut dan faktor pakan yang diberikan sangat berpengaruh

untuk pertumbuhan panjang ikan Nila, pakan dengan kualitas baik dan kuantitas yang tepat akan menunjang pertumbuhan panjang organisme kedua faktor tersebut akan menyeimbangkan keadaan tubuh ikan selama dalam media pemeliharaan dan menunjang pertumbuhan ikan Nila (*Oreochromis sp*).

### 3.2.6. Laju pertumbuhan

Laju pertumbuhan harian atau dikenal juga dengan *Growth Rate* (GR) merupakan pertambahan bobot ikan rata-rata dari awal penebaran hingga panen. Laju pertumbuhan ikan dinyatakan sebagai perubahan berat tubuh ikan selama proses budidaya ikan berlangsung. Pada gambar 9 hasil penelitian terlihat laju pertumbuhan pada setiap perlakuan, yaitu perlakuan D (15% tambahan tepung tulang ikan) ikan mengalami pertumbuhan di setiap harinya dengan pertambahan bobot perhari 0,49 gram merupakan perlakuan dengan laju pertumbuhan tertinggi, kemudian diikuti oleh perlakuan C (10 % tambahan tepung tulang ikan) dengan pertambahan berat perhari 0,44, perlakuan B (5 tambahan tepung tulang ikan) pertambahan 0,4 gram per hari, dan perlakuan A (0% tambahan tepung tulang ikan) pertambahan berat badan perhari 0,33 merupakan perlakuan dengan laju pertumbuhan paling rendah. Dari hasil tersebut kita dapat mengetahui bahwa perlakuan dengan penggunaan pakan yang ditambahkan tepung tulang ikan 15 % lebih cepat laju pertumbuhan per harinya dibandingkan dengan pakan dengan tambahan tepung tulang ikan 10%, 5% dan 0%.

Hal ini sesuai dengan Afrianto dan Liviawaty (2005) yang menyatakan untuk mencapai keseimbangan nutrisi dalam pakan sebaiknya digunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani, pakan yang komponennya terdiri dari dua atau lebih sumber protein dapat memicu pertumbuhan ikan nila tersebut dan akan memberikan hasil yang lebih baik daripada pakan yang hanya mengandung satu sumber protein.

## IV. PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh penambahan tepung tulang ikan terhadap pertumbuhan ikan nila:
  - a) Pertumbuhan mutlak ikan nila pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 15% memberikan sedikit pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai rata-rata. Namun dari hasil uji statistik (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila.
  - b) Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila dari nilai rata-rata lebih tinggi terdapat pada perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 15% dan 10%. Namun dari hasil uji statistik (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila.
  - c) Laju pertumbuhan lebih tinggi terdapat pada perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 15% yaitu 0,49 gram per hari.
2. Efisiensi pakan pada setiap perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan hasil uji statistik (ANOVA) dinyatakan Tidak memberikan pengaruh nyata.
3. Rasio konversi pakan pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan hasil uji statistik (ANOVA) tidak memberikan pengaruh nyata.
4. Kelangsungan hidup dari hasil uji statistik (ANOVA) pada perlakuan tambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15% dinyatakan Tidak memberikan pengaruh nyata.

Saran penulis dari sekilas penelitian tentang pengaruh penambahan tepung tulang ikan terhadap pertumbuhan ikan nila, efisiensi pakan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup ikan nila yang telah dilakukan selama 28 hari dan telah di uji dan diketahui hasilnya. Penulis berharap agar dapat dilakukan penelitian selanjutnya dengan waktu (hari) yang lebih lama.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyadari bahwa hasil laporan ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada Bapak Dr. Ahmad Talib, SP., M.Pi, Bapak Syahnul Sardi Titaheluw, S.Kel., M.Si selaku komisi pembimbing dan Bapak Ibnu W. Laitupa, S.P., M.Pi, Ibu Aisyah Bafagi, S.Pi., M.Si selaku komisi penguji.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Asaduzzaman, M., M.A. Wahab, M.C.J. Verdegem, S. Huque, M.A. Salam, and M.E. Azim. 2008. C/N Ratio Control and Substrate Addition for Periphyton Development Jointly Enhance Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* Production in Ponds. Aquaculture.
- Andi. 2014. Mengolah data statistic Hasil Penelitian Menggunakan SPSS YogYakarta.ANDI OFFSET.
- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanasius. Yogyakarta.
- Boer,R,Sutardi,and D.H. 2007.Climate Variabel Bility and Climate Change and Their Implication On Sectors.
- De Schryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon, and W. Verstraete. 2008. The Basic of Bio-flocs Technology: The Added Value for Aquaculture.
- E. Irawati dan Adelina T. 2014. Kualitas Nutrisi Ampas Sagu dan Kulit Kopi yang Difermentasi dengan Laru Sebagai Pakan Ternak. Laporan Penelitian LPPM Uin Suska Riau. Pekanbaru.
- Effendy,O.U.2000. Dinamika Komunikasi.Bandung PT:Remaja Rosdakarya.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendie, I.M., 1979. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Effendie. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163 hal.
- Iskandar, A. U. (2015) 'Pengambilan Sampel Darah Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mudjiman,A. 1985. Makanan Ikan. Penebar Swadaya.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal S., & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 2(1), 183-193.
- Ramadhani, Ayu Rizki. 2020. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Preferensi Konsumen pada Go-Pay di Kota Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Yulfiperius. 2014. Nutrisi Ikan. PT Rajagrafindo Persada. Depok.