

PENGUNAAN PROBIOTIK BERBAHAN BAKU LOKAL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)

Rully Tuiyo¹⁾, Septi Erpina Br. Ginting²⁾, Arafik Lamadi³⁾
^{1,2,3)}Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo
 Email: arafik_lamadi@gmail.com¹⁾
 Asal Negara: Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk pengaruh pemberian probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2022. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan pada setiap kelompok uji. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan pakan dengan campuran probiotik dengan dosis yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan panjang dan berat benih ikan koi yang berbeda-beda yaitu, perlakuan A (10 ml/kg) dengan panjang 6,16 mm dan berat 3,20 gr, perlakuan B (15 ml/kg) dengan panjang 6,33 mm dan berat 2,79gr, perlakuan C (20 ml/kg) dengan panjang 5,90 mm dan berat 2,88 gr, perlakuan D (kontrol) dengan panjang 5,90 mm dan berat 2,80 gr. Sedangkan kelangsungan hidup benih ikan koi perlakuan A (10 ml/kg) yaitu 93%, perlakuan B (15 ml/kg) yaitu 77%, perlakuan C (20 ml/kg) yaitu 60%, dan perlakuan D (kontrol) yaitu 77%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi tidak berpengaruh nyata terhadap setiap perlakuan. Parameter kualitas air selama penelitian masih dalam kondisi normal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi.

Kata kunci: Benih Ikan Koi; Probiotik; Pertumbuhan;

ABSTRACT

This study aims to provide probiotics in feed on the growth and development of koi fish seeds. This research was conducted from May to June 2022. The method used was an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) three times in a row in each test group. The test was carried out by giving feed with a mixture of probiotics with different doses. The results showed that the length and weight growth values of koi fish seeds were different, namely, treatment A (10 ml/kg) with a length of 6.16 mm and a weight of 3.20 g, treatment B (15 ml/kg) with a length of 6.33 mm and weight 2.79 g, treatment C (20 ml/kg) with a length of 5.90 mm and a weight of 2.88 g, treatment D (control) with a length of 5.90 mm and a weight of 2.80 g. While the survival of koi fish seeds in treatment A (10 ml/kg) was 93%, treatment B (15 ml/kg) was 77%, treatment C (20 ml/kg) was 60%, and treatment D (control) was 77%. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the administration of probiotics with different doses in the feed on the growth and live growth of koi fish seeds did not significantly affect each treatment. Water quality parameters during the study were still in normal conditions for the growth and growth of koi fish seeds.

Keywords: Koi Fish Seeds; Probiotics; growth;

1. PENDAHULUAN

Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) merupakan jenis ikan hias air tawar yang bernilai ekonomis dan pemenuhan permintaan pasar sangat tinggi. Dalam pengembangan teknologi budidaya ikan, ketersediaan benih merupakan aspek yang sangat menentukan (Tri *et al.*, 2020). Upaya budidaya benih ikan koi menghadapi kendala yaitu serangan penyakit, kurangnya penyerapan pakan dan kualitas

air menurun. Untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dilakukan pemberian pakan buatan, namun ketika hanya mengandalkan pakan buatan keuntungan yang diperoleh akan lebih sedikit. Berkaitan dengan hal itu dikalangan pembudidaya yaitu dengan penambahan probiotik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Caesar (2019) menyatakan bahwa probiotik lebih dikenal sebagai bakteri yang mampu memperbaiki kualitas air, mampu meningkatkan daya tahan

tubuh ikan dan dikenal sebagai bakteri yang mampu meningkatkan pertumbuhan pada ikan.

Probiotik yang digunakan pada penelitian ini merupakan probiotik yang diberikan langsung pada media pakan ikan koi. Dengan demikian, tujuan dalam penelitian ini mengetahui pengaruh pemberian probiotik dan dosis terbaik dalam penambahan probiotik berbahan baku lokal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2022, bertempat di Balai Benih ikan (BBI) Andalas, Kota Tengah, Kota Gorontalo. Alat yang digunakan pada selama penelitian terdapat pada tabel berikut :

Tabel 1. Alat penelitian

No	Alat	Jumlah	Fungsi
1	Akuarium	12 (30 x 25 x 25 cm)	Sebagai wadah pemeliharaan
2	Thermometer	1	Sebagai alat ukur pH
3	DO meter	1	Sebagai alat ukur oksigen terlarut
4	Kamera	1	Sebagai alat dokumentasi
5	Timbangan analitik	1	Menimbang hewan uji
6	Penggaris	1	Mengukur panjang
7	Dispo	1 (50 cc)	Mengukur probiotik
8	Nampan	4	Untuk mengeringkan pakan setelah diberi probiotik
9	Tisu	1	Pengering alat uji
10	Botol sampel	1	Wadah air sampel
11	Botol spreay	1	Menyemprotkan pakan
12	Seser	1	Untuk menangkap ikan
13	Blower	1	Menyuplai oksigen
14	Loyang	1	Wadah mencampurkan pakan dengan probiotik
15	Selang & Batu aerasi	12	Menyalurkan oksigen ke wadah pemeliharaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdapat pada tabel berikut :

Tabel 2. Bahan Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Benih ikan Koi	Sebagai hewan uji
2	Pellet PF-1000	Sebagai makanan ikan
3	Air	Sebagai campuran probiotik
4	Bahan probiotik & prebiotik:	
	a. Pelepeh Pisang	
	b. Ragi	
	c. Kunyit	Sebagai bahan uji
	d. Gula Pasir	
	e. Yakult	
	f. Dedak Halus	

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang akan diujikan dilengkapi dengan probiotik berbahan baku lokal dan disemprotkan pada pakan dengan dosis berbeda dengan perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan A: Penambahan probiotik dosis 10 ml/kg

Perlakuan B: Penambahan probiotik dosis 15 ml/kg

Perlakuan C: Penambahan probiotik dosis 20 ml/kg

Perlakuan D: Tanpa probiotik/kontrol

2.1.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan probiotik, persiapan wadah, penebaran dan adaptasi ikan, dan pemberian probiotik pada pakan.

2.1.2. Pembuatan Probiotik

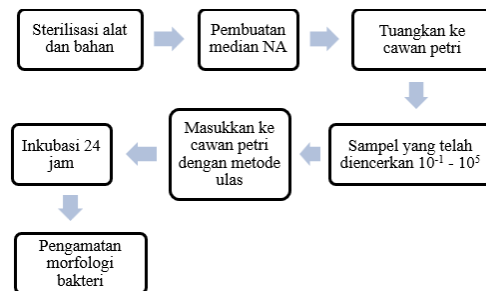
Tahapan pembuatan probiotik mengacu pada metode yang dilakukan oleh (Fratiwi et al., 2018) Persiapan probiotik dimulai dengan pembuatan probiotik menggunakan bahan-bahan seperti: yakult, air, gula pasir, dedak halus, kunyit, pelepah pisang, dan ragi.

Tabel 3. Komposisi pembuatan probiotik

No	Bahan	Dosis
1	Yakult	2 botol (1 botol 65 ml)
2	Kunyit	20 gr
3	Dedak halus	250 gr
4	Ragi	15 gr
5	Gula pasir	25 gr
6	Pelepeh pisang	250 gr
7	Air	5 Liter

2.1.3. Analisis Bakteri Probiotik

Proses analisis bakteri ini dilakukan dengan menggunakan metode Total Plate Count (TPC) atau biasa yang disebut metode hitung cawan. Bakteri yang terkandung didalam probiotik dapat dilihat sesuai dengan tahapan isolasi pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Isolasi Bakteri

2.1.4. Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah penelitian yang digunakan yaitu akuarium dengan jumlah sebanyak 12 buah berukuran 30 x 25 x 25 cm, diisi air sebanyak 10 L dan pemasangan selang dan batu aerasi.

2.1.5. Penebaran dan Adaptasi Ikan

benih ikan Koi ditebar 10 ekor/10 liter dengan panjang rata-rata 3 – 5 cm dengan bobot ±3 gr yang berjumlah 120 ekor. Penebaran ikan ke media penelitian sebelumnya harus dilakukan adaptasi terlebih dahulu. Adaptasi dilakukan 5 hari tetapi pada saat hari pertama ikan diberi pakan tanpa perbedaan perlakuan dengan dosis yang sudah di tentukan.

2.1.6. Persiapan Pakan Uji

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan merk PF-1000 dengan kandungan protein 39% - 41%, lemak 5%, serat kasar 6%, kadar abu 12%, dan kadar air 10%. Dosis pemberian pakan 5% dari biomassa. Persiapan pakan uji meliputi pencampuran probiotik pada pakan dengan dosis sesuai perlakuan yang diberikan.

- Menyedot probiotik menggunakan dispo sesuai takaran perlakuan yang ditentukan
- Masukkan kedalam botol spray.
- Sebelum disemprotkan ke pakan, terlebih dahulu hamburkan pakan diatas wadah yang datar (nampan)
- Pakan yang akan disemprotkan probiotik ditimbang dulu sebanyak 1000 gr
- Kemudian semprotkan secara merata probiotik pada pakan sesuai perlakuan.

Setelah semua tercampur rata, pakan kemudian dikering anginkan dengan suhu ruangan selama 10-15 menit. Kemudian, pakan didiamkan tertutup selama 1-12 jam, hal ini dilakukan untuk proses fermentasi pada pakan.

2.1.7. Pemberian Pakan

Pemberian pakan pada ikan Koi dilakukan 3 kali dalam sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00, dengan pemberian pakan 5% dari berat biomassa ikan (SN I: 01-6483.4 – 2000). Widya (2009), menyatakan bahwa syarat pakan yang baik ialah mempunyai nilai gizi yang tinggi, mudah diperoleh, mudah diolah, mudah dicerna, harga relatif murah, dan tidak mengandung racun. Pemeliharaan benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dilakukan selama 4 minggu, pengamatan pengukuran panjang, penimbangan bobot tubuh dan warna benih ikan koi dilakukan setiap minggu agar pakan yang diberikan dapat ditentukan. Pemberian pakan dengan cara ditebar pada media budidaya atau penelitian.

2.2. Parameter Penelitian

Data yang diambil adalah data pertambahan panjang, berat dan kelangsungan hidup. Pengukuran ikan ini dilakukan pada 7 hari sekali selama 30 hari penelitian.

2.2.1. Pertumbuhan Panjang

Menurut Sutiana *et al.*, (2017), pertumbuhan panjang pada ikan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

L: Pertumbuhan panjang benih ikan Koi (cm)

Lt: Panjang akhir benih ikan Koi pada minggu ke-t (cm)

Lo: Panjang awal benih ikan Koi (cm)

2.2.2. Perhitungan Berat

Menurut Sutiana *et al.*, (2017), Pengukuran ikan menggunakan timbangan digital. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung berat mutlak ikan adalah sebagai berikut:

$$W = Wt - W0$$

W : Pertumbuhan berat benih ikan Koi (gr)

Wt : Berat akhir penelitian waktu minggu ke-t (gr)

W0 : Berat awal benih ikan Koi (gr)

2.2.3. Kelangsungan Hidup

Menurut Sutiana *et al.*, (2017), menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan diamati berdasarkan jumlah total ikan pada saat awal pemeliharaan sampai akhir percobaan yang dilakukan pada setiap perlakuan. Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival rate* (SR) diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup benih ikan (%)

Nt : Jumlah benih di akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah benih di awal pemeliharaan (ekor)

2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi hasil pengukuran pertumbuhan panjang dan berat benih, dihitung dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA).

Tabel 4. Analisis of Variance ANOVA)

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Perlakuan	(t-1)	JKP	KTP = JKP/(t-1)		
Galat	T(t-1)	JKG	KTG = JKG/t(t-1)	KTP/KTG	
Total	t,t-1	JKT			

a. Db total : total banyaknya pengamatan -1

b. Db perlakuan : total banyaknya perlakuan -1

c. Db galat : db total – db perlakuan

d. FK : $\frac{\text{total umum}^2}{\text{jumlah seluruh observasi}}$

e. FK : $\frac{\sum(i-j) Y_{ij}^2}{\text{jumlah ulangan}}$

f. JKT : $\sum(i-j) Y_{ij} - FK$

g. JKG : JKT – JKP

Keterangan:

SK	: Sumber keragaman
DB	: Derajat bebas
JK	: Jumlah kuadrat
JKT	: Jumlah kuadrat total
JKP	: Jumlah kuadrat perlakuan
JKG	: Jumlah kuadrat galat
KT	: Kuadrat tengah
FK	: Faktor kolerasi
T	: Banyaknya perlakuan
R	: Banyaknya ulangan
F _{hit}	: F hitung
F _{tab}	: F tabel

Kaidah pengambilan keputusan yakni sebagai berikut

1. Jika $F_{hitung} (KTP/KTG) < F_{tabel} (5\%; DB \text{ perlakuan, DB galat})$ maka H_0 diterima, hal ini berarti perlakuan tidak berpengaruh nyata (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan tn).
2. Jika $F_{hitung} (KTP/KTG) > F_{tabel} (5\%; DB \text{ perlakuan, DB galat})$ maka H_1 diterima, hal ini berarti perlakuan berpengaruh nyata (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan satu tanda *).

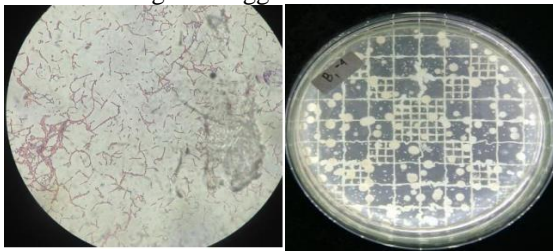
Apabila hasil uji analisis ragam memperlihatkan pengaruh nyata antar tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{0,01} = t_{\alpha} \times \sqrt{(2KTG/r)}$$

Dimana t_{α} = t tabel untuk db galat, pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji probiotik yang dilakukan di laboratorium farmasi Fakultas Pendidikan Jasmani dan Kesehatan UNG menunjukkan bahwa bakteri yang ditumbuhkan dari probiotik yang difermentasi memperoleh jumlah koloni total $6,45 \times 10^6$ CFU jenis bakteri asam laktat/ml. dengan menggunakan media NA.



Gambar 1. Bakteri *Lactobacillus*

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022.

Bakteri yang dihasilkan memiliki morfologi koloni bulat, berwarna krem/putih krem, dengan permukaan halus dan terangkat serta tepi rata dan tidak tembus cahaya, menunjukkan bahwa *Lactobacillus* sesuai dengan pernyataan (Wardinal et al., 2019) Juga dilihat secara mikroskopis dengan cara pewarnaan gram memperoleh hasil sel berwarna ungu, berbentuk batang, tidak membentuk spora. Hal

ini sesuai dengan ciri BAL (Bakteri Asam Laktat) kelompok bakteri gram positif, yang secara umum berwarna ungu, tidak memiliki spora, bentuk *coccus* atau *basil* serta menghasilkan asam laktat sebagai produk utama pada fermentasi. Bakteri *Lactobacillus* ini diperoleh dari Yakult yang difermentasi menggunakan bahan prebiotik yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri *Lactobacillus*, kemudian dicampurkan dalam pakan dan diberikan pada benih koi.

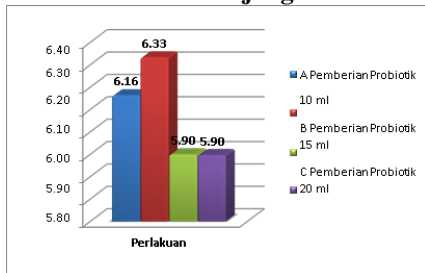
Lactobacillus yang tercampur ke dalam pakan, tumbuh dan menghasilkan zat antimikroba yang menghambat bakteri patogen. Selain itu dicampurkan *Lactobacillus* pada pakan untuk meningkatkan kualitas pakan dengan melakukan fermentasi pakan. (Syahdillah et al., 2020).

Lactobacillus adalah bakteri yang berperan menguntungkan pada inangnya dan memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dengan mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dan menghasilkan asam laktat, yang kemudian menciptakan pH rendah atau kondisi asam, dalam kondisi asam. Asam laktat rendah bakteri memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya cerna makanan dengan mudah diserap oleh saluran usus di saluran pencernaan. Selain itu, *Lactobacillus* memiliki kemampuan meningkatkan pencernaan pakan dalam saluran pencernaan yang mudah diserap oleh usus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar (2016), Peran *Lactobacillus* adalah mengubah karbohidrat menjadi asam laktat, yang kemudian menciptakan lingkungan asam dimana bakteri memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen. Selain itu juga, di dalam usus bakteri akan produksi enzim yang merombak protein menjadi asam amino yang kemudian diserap usus dan selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan organisme budidaya.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah pH, suhu dan garam empedu. Suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri adalah 30°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu adalah faktor fisik yang mempengaruhi laju pertumbuhan termasuk reaksi kimia dan stabilitas struktur molekul protein. Selain itu, jumlah koloni bakteri menurun pada pH 2 dan meningkat pada pH 6. Kemudian pada konsentrasi garam 0,30% sampai 0,90%, bakteri bertahan hidup tanpa peningkatan atau penurunan jumlah koloni. (Okfrianti et al., 2018).

3.1. Hasil

3.1.1. Pertumbuhan Panjang Benih Koi



Gambar 2. pertumbuhan panjang benih ikan Koi

Gambar 2 menyatakan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan koi pada setiap perlakuan A, B, C dan D dengan pemberian probiotik memperoleh panjang tertinggi pada perlakuan B dengan dosis 15 ml/kg pakan dengan panjang 6,33 mm, setelah dilakukan analisis sidik ragam juga menunjukkan bahwa pemberian probiotik tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan koi terhadap pertumbuhan panjang benih ikan koi Fhitung (1.27) lebih kecil dari pada Ftabel $\alpha = 0,05$ (7.59). Menurut Tahe (2015), Pemberian probiotik dalam pakan dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan, hal ini karena adanya enzim yang diproduksi oleh bakteri probiotik. Proses perhitungannya menggunakan metode RAL dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

- Menentukan DB (Derajat bebas) untuk sumber keragaman
 - a. Db total = total banyaknya pengamatan - 1
 $= 12 - 1$
 $= 11$
 - b. Db perlakuan = total banyaknya perlakuan - 1
 $= 4 - 1$
 $= 3$
 - c. Db galat = db total - db perlakuan
 $= 11 - 3$
 $= 8$
 - Dengan menggunakan notasi Y_{ij} sebagai hasil pengamatan nilai panjang mutlak untuk perlakuan, t sebagai jumlah perlakuan dan r sebagai jumlah ulangan.
 - Perhitungan Analisis Ragam
 - a. Faktor Korelasi (FK)
- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{(\text{total umum})^2}{\text{jumlah seluruh observasi}} = \frac{Y..^2}{t \cdot r}$

$$FK = \frac{(72,88)^2}{4 \times 3}$$

$$FK = \frac{5311,494}{12}$$

$$FK = 442,6245$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \left\{ \frac{\sum(\text{jumlah hasil perlakuan})^2}{r} \right\} - FK$$

$$JKP = \left\{ \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} \right\} - FK$$

$$KP = \left\{ \frac{(18,49)^2 + (19,00)^2 + (17,70)^2 + (17,69)^2}{3} \right\} - 442,6245$$

$$JKP = \left\{ \frac{341,8801 + 361,00 + 313,29 + 312,94}{3} \right\} - 442,6245$$

$$JKP = \left\{ \frac{1329,11}{3} \right\} - 442,6245$$

$$JKP = 443,0367 - 442,6245$$

$$JKP = 0,41090$$

c. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKT = 443,8984 - 442,6245$$

$$JKT = 1,27$$

d. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 1,27 - 0,41090$$

$$JKG = 0,86$$

e. Menentukan Kuadrat Tengah (KT)

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{0,41090}{4 - 1} = \frac{0,41090}{3} = 0,1370$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{0,86}{4(3 - 1)} = \frac{0,86}{8} = 0,1079$$

f. Menentukan Nilai Fhitung

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,1370}{0,1079} = 1,2697$$

Tabel 5. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*).

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	0.41	0.137	1.27	7.59	4.07
Galat	8	0.86	0.108			
Total	11	1.27				

*Tidak berpengaruh nyata

Catatan:

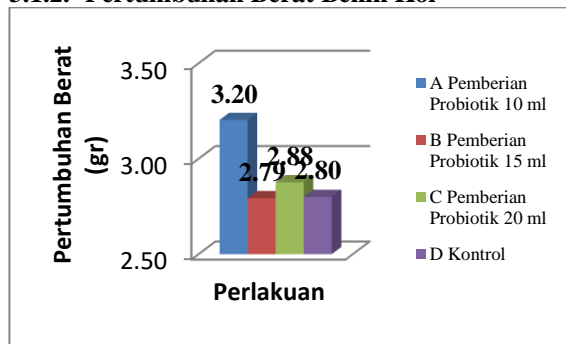
Nilai F_{tabel} di tentukan melalui (Tabel F) dengan menggunakan db perlakuan sebagai N_1 dan db Galat sebagai N_2 , nilai F_{tabel} untuk db perlakuan 3 dan db Galat 8 ($N_1 = 3$ & $N_2 = 8$) pada taraf 5% adalah 4,07.

Kaidah keputusan:

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Nyata.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 H_1 di tolak H_0 di terima, Perlakuan tidak Berpengaruh Nyata.
3. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,01 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Sangat Nyata.

Berdasarkan kaidah keputusan diatas, karena nilai $F_{hitung} < 1,27$ lebih kecil daripada F_{tabel} pada taraf 5% yaitu sebesar 4,07. Maka diputuskan untuk tolak H_1 dan terima H_0 , yang berarti perlakuan tidak berpengaruh nyata.

3.1.2. Pertumbuhan Berat Benih Koi



Gambar 3. Pertumbuhan Berat Benih Koi

Gambar 3 menyatakan pertumbuhan berat benih ikan koi selama penelitian dengan pemberian probiotik pada pakan memperoleh bobot tertinggi pada perlakuan A, dengan dosis probiotik 10 ml/kg setelah dilakukan analisis ragam berat benih nilai $F_{hitung} = 1,04$ lebih kecil daripada F_{tabel} pada taraf 5% yaitu sebesar 4,07, maka diputuskan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 yang berarti perbedaan diantara perlakuan tidak berpengaruh nyata. Menurut (Basir, 2013), penggunaan probiotik membantu penyerapan nutrisi pakan ke dalam tubuh dan mampu meningkatkan imunitas tubuh ikan sehingga memacu

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

pertumbuhan ikan yang dipelihara menggunakan probiotik. Proses perhitungannya menggunakan metode RAL dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

Proses perhitungannya dengan tahapan-tahapan sebagai berikut

- Menentukan DB untuk sumber keragaman
 - a. $Db\ total = total\ banyaknya\ pengamatan - 1$
 $= 12 - 1$
 $= 11$
 - b. $Db\ perlakuan = total\ banyaknya\ perlakuan - 1$
 $= 4 - 1$
 $= 3$
 - c. $Db\ galat = db\ total - db\ perlakuan$
 $= 11 - 3$
- Dengan menggunakan notasi Y_{ij} sebagai hasil pengamatan berat benih untuk perlakuan, t sebagai jumlah perlakuan dan r sebagai jumlah ulangan.
- Perhitungan Analisis Ragam
 - a. Faktor Korelasi (FK)

$$Faktor\ Koreksi\ (FK) = \frac{(total\ umum)^2}{jumlah\ seluruh\ observasi} = \frac{Y..^2}{t.r}$$

$$FK = \frac{(35,02)^2}{4 \times 3}$$

$$FK = \frac{1226,4}{12}$$

$$FK = 102,2$$

- b. Jumlah kuadrat Perlakuan (JKP)
- $$JKP = \left\{ \frac{\sum (jumlah\ hasil\ perlakuan)^2}{r} \right\} - FK$$

$$JKP = \left\{ \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} \right\} - FK$$

$$KP = \left\{ \frac{((9,61)^2 + (8,38)^2 + (8,63)^2 + (8,40)^2)}{3} \right\} - 102,2$$

$$JKP = \left\{ \frac{92,3521 + 70,2244 + 74,4769 + 70,56}{3} \right\} - 102,2$$

$$JKP = \left\{ \frac{307,6134}{3} \right\} - 102,2$$

$$JKP = 102,5378000 - 102,2$$

$$JKP = 0,34$$

- c. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKT = 103,4126 - 102,2$$

$$JKT = 1,210000$$

d. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 1,210000 - 00,34$$

$$JKG = 0,870000$$

e. Menentukan Kuadrat Tengah (KT)

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{0,34}{4 - 1} = \frac{0,34}{3} = 0,11333$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{0,870000}{4(3 - 1)} = \frac{0,870000}{8} = 0,1087500$$

f. Menentukan Nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,11333}{0,1087500} = 1,04$$

Tabel 6. Analisis Of Variance (ANOVA)

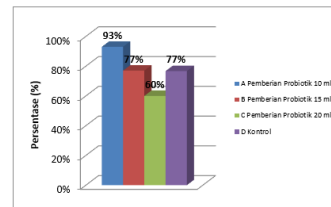
SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	0.34000	0.11333	1.04	7.59	4.07
Galat	8	0.8700	0.10875			
Total	11	1.21000				

Nilai F_{tabel} di tentukan melalui (Tabel F) dengan menggunakan db perlakuan sebagai N_1 dan db galat sebagai N_2 , nilai F_{tabel} untuk db perlakuan 3 dan db galat 8 ($N_1 = 3$ dan $N_2 = 8$) pada taraf 5% adalah 4,07.

1. Jika $F_{hitung} > F_{Tabel}$ 0,05 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Nyata.
2. Jika $F_{hitung} < F_{Tabel}$ 0,05 H_1 di tolak H_0 di terima, Perlakuan tidak Berpengaruh Nyata.
3. Jika $F_{hitung} > F_{Tabel}$ 0,01 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Sangat Nyata.

Berdasarkan kaidah keputusan di atas, karena nilai $F_{hitung} = 1,04$ lebih kecil daripada F_{tabel} pada taraf 5% yaitu sebesar 4,07 maka di putuskan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 . Yang berarti perbedaan diantara perlakuan tidak berpengaruh nyata.

3.1.3. Kelangsungan Hidup



Gambar 4. Kelangsungan hidup

Gambar 4 menyatakan kelangsungan hidup benih ikan koi dengan penambahan probiotik pada pakan PF-1000 dengan dosis yang berbeda pada benih ikan dengan perlakuan A, B, C, D. Nilai rata-rata kelangsungan hidup yang paling tinggi ialah perlakuan A (dosis 10ml/kg pakan). Data Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada pakan terhadap kelangsungan hidup benih ikan koi menunjukkan tidak berpengaruh nyata nilai $F_{hitung} = 1,05$ lebih kecil dari pada F_{tabel} pada taraf 5% yaitu sebesar 4,07. Proses perhitungannya menggunakan metode RAL dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- Menentukan Derajat Bebas

- a. $Db\ total = \text{banyaknya perlakuan} \times \text{banyaknya ulangan} - 1$
 $= (4 \times 3) - 1$
 $= 11$
- b. $Db\ perlakuan = (\text{banyaknya perlakuan} - 1)$
 $= 4 - 1$
 $= 3$
- c. $Db\ Galat = \text{banyaknya perlakuan} \times (\text{banyaknya ulangan} - 1)$
 $= 4 \times (3 - 1)$
 $= 8$

- Dengan menggunakan notasi Y_{ij} sebagai hasil pengamatan kelangsungan hidup benih untuk perlakuan, t sebagai jumlah perlakuan r sebagai jumlah ulangan.

- Perhitungan Analisis Ragam

a. Faktor Koreksi (FK)

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total umum})^2}{\text{jumlah seluruh observasi}} = \frac{Y..^2}{t.r}$$

$$FK = \frac{(9,20)^2}{4 \times 3}$$

$$FK = \frac{84,64}{12}$$

$$FK = 7,053333$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \left\{ \frac{\sum (\text{jumlah hasil perlakuan})^2}{r} \right\} - FK$$

$$JKP = \left\{ \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} \right\} - FK$$

$$JKP = \left\{ \frac{(2,80)^2 + (2,30)^2 + (1,80)^2 + (2,30)^2}{3} \right\} - 7,053333$$

$$JKP = \left\{ \frac{7,84 + 5,29 + 3,24 + 5,29}{3} \right\} - 7,053333$$

$$JKP = \left\{ \frac{21,66}{3} \right\} - 7,053333$$

$$JKP = 7,22 - 7,053333$$

$$JKP = 0,17$$

c. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKT = 7,5 - 7,053333$$

$$JKT = 0,45$$

d. Jumlah Kuadrat Galat

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 0,45 - 0,17$$

$$JKG = 0,28$$

e. Menentukan Kuadrat Tengah

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{0,17}{4-1} = \frac{0,17}{3} = 0,06$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)} = \frac{0,28}{4(3-1)} = \frac{0,28}{8} = 0,04$$

f. Menentukan Nilai F_{Hitung}

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,06}{0,04} = 1,50$$

Tabel 7. Analisis Of variance (ANOVA)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	0.17	0.06	1.50	7.59	4.07
Galat	8	0.28	0.04			
Total	11	0.45				

Catatan:

Nilai F_{tabel} ditentukan melalui (Tabel F) dengan menggunakan db perlakuan sebagai N_1 dan db galat sebagai N_2 , nilai tabel untuk db perlakuan 3 dan db galat 8 ($N_1 = 3$ dan $N_2 = 8$) pada taraf 5% adalah 4,07.

1. Jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ 0,05 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Nyata.
2. Jika $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ 0,05 H_1 di tolak H_0 di terima, Perlakuan tidak Berpengaruh Nyata.
3. Jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ 0,01 H_1 di terima H_0 di tolak, Perlakuan Berpengaruh Sangat Nyata.

Berdasarkan kaidah keputusan diatas, karena nilai $F_{\text{hitung}} = 1,50$ lebih kecil daripada F_{tabel} pada taraf 5% yaitu sebesar 4,07 maka diputuskan untuk menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti perbedaan di antara perlakuan tidak berpengaruh nyata.

3.2. Pengamatan Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang diperoleh masih berada pada kisaran yang baik untuk proses pemeliharaan benih yaitu suhu antara 25-27°C dan pH berkisar antara 7,72-7,75 serta pada DO yaitu 5,5-5,65 mg/L. Adapun pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 8. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A (10ml/kg pakan)	B (15 ml/kg pakan)	C (20 ml/kg pakan)	D (kontrol)
pH	7,64	7,86	7,72	7,75
DO (mg/L)	5,5	5,65	5,53	5,63
Suhu	26,7	27,0	26,9	26,9

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) yang diperoleh masih berada pada kisaran yang baik untuk proses pemeliharaan benih yaitu suhu antara 25-27°C dan pH berkisar antara 7,72-7,75 serta pada DO yaitu 5,5-5,65 mg/L. Adapun pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 16 berikut.

Ikan koi akan hidup jika kualitas air sebagai media dalam keadaan optimal. Kualitas air dapat mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan serta dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Pengelolaan air yang dilakukan yaitu pengecekan pH, DO, dan suhu. Pengecekan suhu,

pH, dan DO dilakukan setiap seminggu sekali. Dan juga dilakukan pergantian air setiap 5 hari sekali.

Menurut Sutiana *et al.*, (2017), menyatakan bahwa pH yang optimal untuk pertumbuhan ikan Koi berkisar antara 7,1-8,2 dan pada DO berkisar antara 5,1-5,9mg/L

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah Pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan PF-1000 menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang, berat, dan kelangsungan hidup benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*) pada taraf 5%.

Pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan PF-1000 menghasilkan pertumbuhan panjang dengan hasil terbaik pada perlakuan B dengan dosis 15 ml/kg dengan hasil 6,33 mm dan hasil terendah pada perlakuan D (kontrol) yaitu 5,90 mm.

Sedangkan untuk berat benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yaitu pada perlakuan A dengan dosis 10 ml/kg pakan dengan hasil terbaik 3,20 gr dan hasil terendah pada perlakuan B yaitu 2,79 gr dan kelangsungan hidup benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*) tertinggi pada perlakuan A dengan dosis 10 ml/kg pakan dengan hasil terbaik 93% sedangkan yang terendah pada perlakuan C dengan dosis 20 ml/kg pakan yaitu 60%.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada wadah terkontrol untuk mengetahui jumlah bakteri probiotik bahan baku lokal pada benih ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, S., Arief, M., & Agustono. (2016). Terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 5(2), 1–6.

Basir, B. (2013). *Kinerja Probiotik Lactococcus lactis Dalam Saluran Pencernaan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Dengan Pemberian Pakan Yang Disuplemen Prebiotik Kacang Hijau*. 1–70. http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZWU0Njc4OGY4MzFjYmE0YThkMzU2OWNjMwY4MDViZjJiNDFmMmFjMA==.pdf

Caesar, N. R., Yanuhar, U., & Musa, M. (2019). EFEK PEMBERIAN PROBIOTIK TERHADAP IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) YANG TERINFEKSI *Myxobolus sp.* (Effect of Probiotics Treatment on Koi Carp (*Cyprinus*

carpio) Infected With *Myxobolus sp.*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 15(1), 60–65.

Fratiwi, G., Dewiyanti, I., Hasri, I., Perairan, J. B., Kuala, U. S., Aceh, B., Benih, B., Air, I., Pegasing, L. B., & Tengah, K. A. (2018). *Aplikasi Probiotik dari Bahan Baku Lokal pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Depik (Rasbora tawarensis) Application of Probiotic from Local Raw Materials on Commercial Diets on the Growth and Survival Rates*. 3, 46–55.

Muhammad Arief, Irmaya Triasih, W. P. L. (2009). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 51–57.

Sutiana, S., Erlangga, E., & Zulfikar, Z. (2017). Pengaruh Dosis Hormon rGH dan Tiroksin dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan koi (*Cyprinus carpio*, L). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 76. <https://doi.org/10.29103/aa.v4i2.306>

Tahe, S., Suwoyo, H. S., & Fahrur, M. (2015). Aplikasi Probiotik Rica Dan Komersial Pada Budidaya Udang Vaname Pola Intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 2012, 435–445.

Tri, T. hardiyanti, Yulianto, T., & Miranti, S. (2020). Pengaruh Pemberian Tepung Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* <> *Epinephelus lanceolatus*). *Intek Akuakultur*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.31629/intek.v4i1.2022>

Wardinal, W., Safika, S., & Ismail, Y. S. (2019). Identifikasi *Lactobacillus sp* pada Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) Liar Menggunakan KIT API 50 CHL di Stasiun Penelitian Suaq Belimbing Aceh Selatan. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 7(1), 49. <https://doi.org/10.22373/biotik.v7i1.5472>