

LAJU PERTUMBUHAN IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus* Bloch) SISTEM BIOFLOK DENGAN SUMBER PROBIOTIK YANG BERBEDA

Agussyarif Hanafie

Program Doktorat Ilmu Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Corresponding Author: agus.shanafie@ulm.ac.id

Abstrak. Ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) memiliki pertumbuhan yang relatif lambat sehingga perlu upaya terobosan untuk memacu pertumbuhannya. Salah satu upayanya dengan pengembangan teknologi sistem bioflok, karena teknologi ini memiliki keunggulan mampu memaksimalkan lahan yang sempit, efisien pakan, ramah lingkungan dan menghemat air dan produktivitas tinggi. Bioflok memerlukan probiotik untuk pembuatan media air. Probiotik mengandung mikroba menguntungkan yang dapat mengurai sisa metabolisme dan merangsang respon imun, memperbaiki kualitas air, pertumbuhan, merombak senyawa kompleks menjadi sederhana, mengurai amoniak menjadi protein dan proses nitrifikasi. Probiotik mampu meningkatkan pertumbuhan beberapa ikan dan udang namun belum ada informasi untuk ikan papuyu. Probiotik bisa di temukan di pasaran dan lokal, dari berbagai jenis probiotik maka perlu adanya penelitian tentang pertumbuhan ikan papuyu sistem bioflok dengan sumber probiotik berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 12 unit percobaan. Perlakuan A : pemberian probiotik komersial 1 (PK 1), perlakuan B : Pemberian Probiotik Lokal Merah (PLM), perlakuan C : Pemberian Probiotik Komersial 2 (PK 2), perlakuan D : Pemberian Probiotik Lokal Putih (PLP). Hasil perhitungan Anova menunjukkan bahwa perlakuan tidak pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan papuyu, dibuktikan dari nilai Fhitung < 5% (4,07) dan < F tabel 1% (7,59) artinya perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan tingkat pertumbuhan panjang dan bobot yang sama dengan probiotik komersial.

Kata Kunci: Ikan papuyu, pertumbuhan, probiotik, bakteri

1. PENDAHULUAN

Ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) ini memiliki nilai ekonomis tinggi dan makanan favorit masyarakat. Keunggulan ini memacu masyarakat untuk mengembangkan budidaya ikan papuyu mulai dari kegiatan pembenihan hingga pembesaran. Kendala yang dihadapi adalah pertumbuhannya lambat, untuk mencapai ukuran panjang 8 - 10 cm dan bobot 15 - 16 gram memerlukan waktu 6 - 7 bulan (Ahmad dan Fauzi, 2010). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan papuyu yaitu media hidup (kualitas air) dan ketersediaan pakan. Pembudidaya bisa menggunakan sistem bioflok sebagai pengelolaan kualitas air pada media hidup ikan sehingga limbah feses dan sisa pakan dapat diolah kembali.

Teknologi bioflok adalah teknologi pemanfaatan aktivitas bakteri yang membentuk floc (gumpalan) yang berisi mikroorganisme. Menurut Prasetia *et al.*, (2014) teknologi bioflok mampu memanfaatkan hasil metabolisme ikan yang mengandung nitrogen diubah menjadi protein. Bioflok memiliki keistimewaan dibandingkan budidaya secara konvensional yaitu, memaksimalkan lahan terbatas, ramah lingkungan, hemat penggunaan air dan pakan, tidak berbau dan air buangan bisa digunakan

untuk pupuk tanaman dikarenakan adanya penggunaan prebiotik dan probiotik dengan mikroorganisme seperti bakteri.

Probiotik merupakan mikroba yang menguntungkan dalam kegiatan budidaya. Probiotik bisa diberikan melalui pakan dan air (media). Menurut Suprpto dan Samtafsir (2013) bahwa penggunaan probiotik melalui air (media) sebagai bioremediasi yaitu dapat memperbaiki kualitas air dan menguraikan bahan organik. Hasil penelitian Putri *et al.*, (2015) penggunaan bakteri *Lactobacillus casei* dalam pembentukan bioflok memberikan pengaruh nyata terhadap keragaan ikan nila dengan pertumbuhan berat mutlak tertinggi sebesar $3,89 \pm 0,19$. Menurut Samule *et al.*, (2017) Probiotik dapat mengurai sisa metabolisme dan merangsang respon imun sehingga kesehatan ikan meningkat dan mempengaruhi pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut probiotik berpengaruh untuk pertumbuhan ikan nila, namun belum ada informasi untuk ikan papuyu, maka perlu adanya informasi tentang penggunaan sumber probiotik pada sistem bioflok terhadap pertumbuhan ikan papuyu.

Probiotik mudah ditemukan dipasaran dan masyarakat lokal, karenanya perlu diuji probiotik yang tepat untuk pertumbuhan ikan papuyu dan sebagai alternatif probiotik pada sistem bioflok. Tujuan

penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) sistem bioflok dengan sumber probiotik yang berbeda dan mengetahui probiotik efektif digunakan untuk pertumbuhan ikan papuyu sistem bioflok.

2. METODE

Penelitian ini bertempat di Aquaculturist BFT Jl. Mentaos Raya Mentaos Raya Mentaos Timur Loktabat Utara Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru di Titik Koordinat 114°50'19.374 E dan 3°25'55.5996° S, dilakukan selama 5 bulan. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : kolam bioflok, serok, plastik, plastic klip, penggaris, timbangan, aerator, DO meter, PH Meter, thermometer, testket, corong kerucut, timbangan digital, timbangan, botol wengker hitam dan putih, hapa, dan kertas laminating. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu media bioflok, prbiotik, pakan komersial, molase, ikan papuyu, garam, dolomit, kaporit, urea, biotik dan booster introflok.

Kolam bioflok yang digunakan adalah berbentuk bundar berdiameter 100 cm, volume 500 ml. Kolam bioflok berjumlah 12 buah dan atap ditutup dengan paranet serta pemberian penutup kolam dengan hapa. Persiapan kolam dengan dikeringkan dan dibersihkan dari lumut.

Persiapan media pemeliharaan dengan memasukkan kaporit sebanyak 30 gram/m³ (aerasi kuat selama 2 hari sampai bau kaporit hilang karena terjadi penguapan), kemudian masukkan garam 3 kg/m³ (tunggu 2 hari), kemudian masukkan kapur dolomit 100 gram/m³ (tunggu 3 hari), kemudian masukkan parutan nanas sebanyak 1 buah/m³ dicampurkan dengan molase 100 ml/m³ (tunggu 1 hari), selanjutnya masukkan probiotik sebanyak 10 ml/m³ (tunggu 3 hari) sampai media floknya terbentuk terbukti dengan dinding kolam licin. Total pembuatan media : 11 hari. pada ke 15-16 benih ikan papuyu siap ditebarkan. Kecuali, media PK 2 yang berbeda dengan probiotik lainnya yaitu telah diberi garam, diberi pupuk urea dosis 14 gram/m³ dan probiotik 8-10 ml/m³ air kolam. Biarkan selama 7 hari sampai air berwarna hijau kekuningan, masukkan benih pada hari 8.

Penebaran ikan papuyu berukuran 2-4 cm dan dengan bobot 1-2 gram sebanyak 6000 ekor dengan kepadatan 1 ekor/L yaitu 500 ekor dalam 500 liter. Pemeliharaan benih dilakukan selama 70 hari, selama pemeliharaan probiotik dan molase diberikan sebesar 2-5 ml/0,5 m³ media dan 10 ml molase/0,5 m³ setiap 7 hari untuk pemeliharaan kualitas air. Pemberian pakan

yang telah difermentasi dilakukan sebanyak 3 kali sehari secara Adlibitum yaitu 3% dari total bobot ikan.

Parameter Pengamatan:

1. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak total dihitung dengan rumus Effendi (2002) yaitu:

$$\text{Panjang Relatif} = Lt - L0$$

Keterangan:

Lt = Panjang akhir (cm)

L0 = Panjang awal (cm)

2. Pertumbuhan panjang relatif

Pertumbuhan panjang relatif dihitung menggunakan rumus Effendi (2002) yaitu:

$$\text{Panjang Relatif} = \frac{Lt - L0}{L0} \times 100\%$$

Keterangan:

Lt = Panjang akhir (cm)

L0 = Panjang awal (cm)

3. Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak total dihitung dengan rumus (Effendi, 1979) adalah:

$$W = Wt - W0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Bobot (g)

Wt = Bobot akhir (g)

W0 = Bobot awal (g)

4. Pertumbuhan bobot relatif

Pertumbuhan berat relatif dihitung menggunakan rumus (Effendi, 2002) yaitu:

$$H = \frac{Wt - W0}{W0} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Berat Relatif (g)

Wt = Bobot akhir (g)

W0 = Bobot awal (g)

5. Laju pertumbuhan harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus Zenneveld, *et al*, (1991) yaitu:

$$\text{SGR} = \frac{\ln Wt - \ln W0}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian

Wt = Bobot akhir (g)

W0 = Bobot awal (g)

T = Lama waktu pemeliharaan

6. Faktor kondisi

Faktor kondisi menggunakan rumus (Effendi, 2002) sebagai berikut:

$$K = \frac{W}{SL^3} \times 10^5$$

Keterangan :

K = Faktor kondisi

W = Rerata berat akhir
SL = Rerata panjang baku akhir (cm)
 10^5 = Nilai konstanta (cm)

7. Feed Conversion Rasio (FCR)

Nilai konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus dari Wirabakti (2006):

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

Keterangan:

KP = Konversi Pakan
F = Jumlah total pakan yang diberikan
D = Jumlah berat ikan yang mati
Wo = Berat awal populasi ikan (g)
Wt = Berat akhir populasi ikan (g)

8. Kelangsungan Hidup (SR)

Pengukuran (SR) menggunakan rumus (Effendi, 1997) sebagai berikut:

$$\text{Kelangsungan Hidup} = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan Hidup (%)
N1 = Jumlah Akhir
N0 = Jumlah Tebar Awal

9. Nisbah Kelamin

Perhitungan rasio kelamin (Nisbah) dilakukan dengan rumus (Musrin *et al.*, 2014):

$$\text{Nisbah} = \frac{\text{Jumlah ikan betina}}{\text{Jumlah ikan jantan} + \text{betina}} \times 100\%$$

10. Kandungan Flok

Kandungan flok dilakukan dihitung dengan rumus (Fitriani *dalam* Suryaningrum, 2015) sebagai berikut:

$$\text{Flok} = \frac{\text{Flok yang mengendap (ml)}}{\text{Sampel air yang di ambil (L)}}$$

11. Kualitas Air

Pengamatan parameter kualitas air yaitu suhu, pH, DO, amoniak, BOD dan plankton. dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

Perlakuan yang digunakan:

A : Pemberian Probiotik Komersial 1 (PK 1)
B : Pemberian Probiotik Lokal Merah (PLM)
C : Pemberian Probiotik Komersial 2 (PK 2)
D : Pemberian Probiotik Lokal Putih (PLP)

Probiotik A memiliki kandungan bakteri *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, dan *Lactobacillus plantarum*. **Probiotik B** memiliki kandungan bakteri *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus lactis*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus casei*. **Probiotik C** memiliki kandungan bakteri *Nitrobacteria*: *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*, *Nitrospira*, dan *Bacillus substilis*. **Probiotik D** memiliki kandungan bakteri

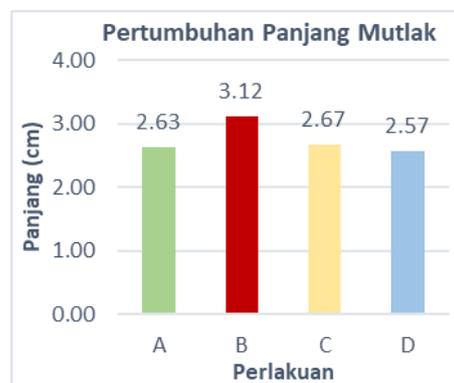
Lactobacillus fermentum, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus lactis*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus casei*.

Data yang diperoleh diji Normalitas Liliefors, Uji Homogenitas Ragam, menggunakan prosedur Bartlett, Apabila data tidak homogen, maka dilakukan transformasi data. Selanjutnya uji Anova. Jika pengujian hipotesis adalah menolak H_0 dan menerima H_1 , maka dilanjutkan dengan uji Lanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil Pertumbuhan panjang mutlak pada (Gambar 1) tertinggi perlakuan B sebesar 3.12 cm, diikuti perlakuan C sebesar 2.67 cm, kemudian perlakuan A sebesar dan perlakuan D sebesar 2.57 cm.

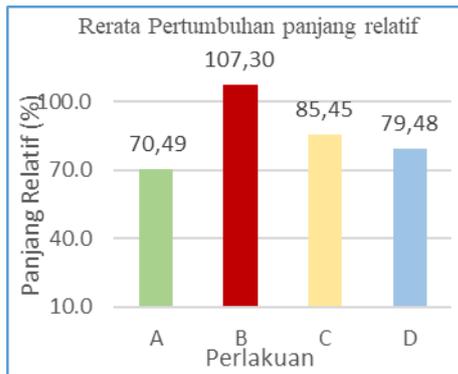


Gambar 1. Rerata pertumbuhan panjang mutlak

Berdasarkan hasil uji Anova dengan nilai F hitung (0,27) < F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) menunjukkan tidak berpengaruh nyata artinya perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan tingkat pertumbuhan panjang mutlak yang sama dengan probiotik komersial. Hasil penelitian Wibowo dan Helmizuryani (2015) pemeliharaan ikan papuyu dengan padat tebar 40 ekor/waring selama 3 bulan, pertumbuhan panjang sebesar 0,97 cm. penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan sistem bioflok lebih tinggi dibandingkan pemeliharaan diwaring.

3.2 Pertumbuhan Panjang Relatif

Pertumbuhan panjang relatif (Gambar 2.) tertinggi pada perlakuan B sebesar 107,30% diikuti perlakuan C sebesar 85,45%, perlakuan D sebesar 79,48%, perlakuan A sebesar 70,49%.



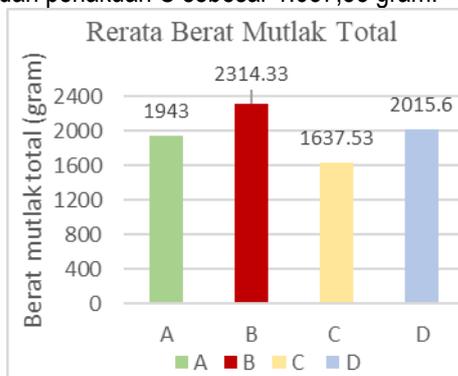
Gambar 2. Rerata pertumbuhan panjang relatif

Berdasarkan hasil uji Anova dengan nilai F hitung (0,37) < F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang relatif ikan papuyu. Perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan tingkat pertumbuhan panjang relatif yang sama dengan probiotik komersial.

Hasil penelitian Maryani (2018) bahwa pemeliharaan ikan papuyu di hapa pertumbuhan panjang relatif berkisar 24,91%-39,61%. Nurliani (2018) menyatakan pemeliharaan ikan papuyu di kolam terpal dengan pertumbuhan panjang relatif berkisar 34,72±7,47%–67,70±6,53%. Usuluddin (2016) menambahkan bahwa pertumbuhan panjang relatif ikan papuyu yang dipelihara di hapa dalam kolam beton dengan berkisar 51%-76%. Menurut Hidayat (2018) pertumbuhan panjang relatif ikan papuyu selama penelitian berkisar pada 20%-39%. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan sistem bioflok lebih tinggi dibandingkan secara konvensional menggunakan hapa dan kolam terpal.

3.3 Pertumbuhan Bobot Mutlak Total

Pertumbuhan bobot mutlak total. (Gambar 3) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan B sebesar 2.314,33 gram, diikuti perlakuan D sebesar 2.015,6 gram, perlakuan A sebesar 1.943 gram dan terendah perlakuan C sebesar 1.637,53 gram.

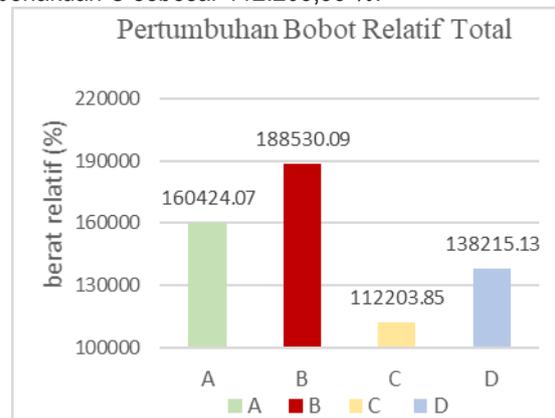


Gambar 3. Rerata pertumbuhan berat mutlak

Berdasarkan hasil Anova dengan nilai F hitung (0,54) < F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) menunjukkan tidak berpengaruh nyata artinya perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan tingkat pertumbuhan bobot mutlak yang sama dengan probiotik komersial. Sistem bioflok dengan penggunaan probiotik mampu memperbaiki kualitas air, menguraikan limbah organik, menyediakan makanan berupa flok dan memperkuat sistem imun serta menekan bakteri jahat, sehingga kualitas air menjadi baik dan ketersediaan makanan (flok) dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

3.4 Pertumbuhan Bobot Total Relatif

Pertumbuhan bobot relatif merupakan persentase pertumbuhan bobot tubuh ikan pada penelitian. Berdasarkan Gambar 4. Rerata bobot relatif tertinggi pada perlakuan B sebesar 188.530,09 %, diikuti perlakuan A sebesar 160.424,07 %, perlakuan D sebesar 138.215,13 % dan terendah perlakuan C sebesar 112.203,85 %.



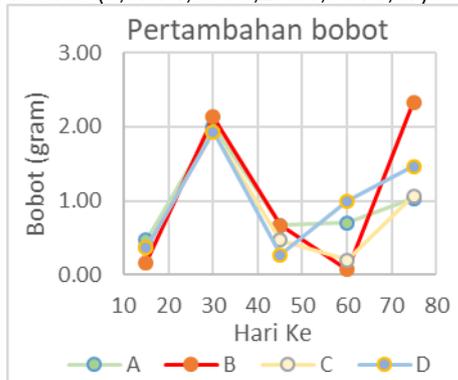
Gambar 4. Rerata pertumbuhan bobot relatif

Probiotik B dengan pertumbuhan tertinggi diduga karena memiliki 6 fungsi spesies bakteri dan didukung dengan kandungan flok yang tinggi. Semakin banyak jenis bakteri yang digunakan maka kinerja bakteri pada media semakin optimal. Ikan papuyu dapat memanfaatkan pakan komersial dengan optimal dan flok dari pengolahan bahan organik, sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan oleh bantuan bakteri menjadi makanan ikan.

Menurut Sumule *et al*, (2017) bahwa peningkatan metabolisme oleh bakteri probiotik dan pemanfaatan nutrisi secara maksimal dapat mengakibatkan peningkatan berat badan dan efisiensi pakan, serta merangsang respon imun. Hasil uji Anova nilai F hitung (0,43) < F tabel 5% (4,07) dan 1% (7,59) menunjukkan tidak berpengaruh nyata artinya perlakuan probiotik lokal B dan D mendapatkan tingkat pertumbuhan bobot relatif yang sama dengan probiotik komersial.

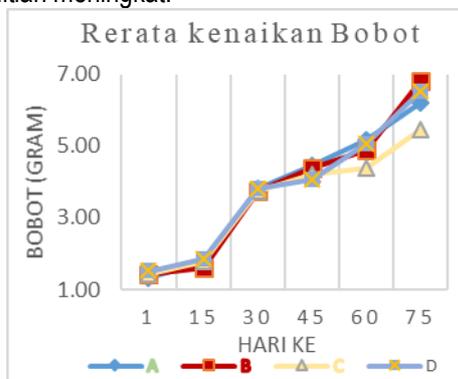
3.5 Pertumbuhan Bobot Harian

Berdasarkan gambar 6 penambahan bobot (gram) diukur setiap 15 hari sekali, pada perlakuan A berturut-turut (0,47 : 2,00 : 0,67 : 0,70 : 1,03), diikuti pada perlakuan B berturut-turut (0,17 : 2,13 : 0,67 : 0,07 : 2,33), pada perlakuan C berturut-turut (0,37 : 1,93 : 0,27 : 1,00 : 1,47) dan pada perlakuan D berturut-turut (0,37 : 1,93 : 0,27 : 1,00 : 1,47).



Gambar 6. Rerata penambahan bobot

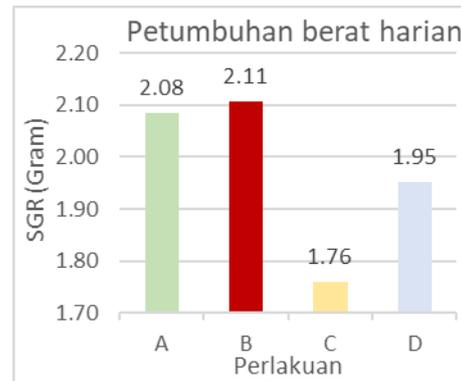
Pada grafik pertambahan rerata pertambahan bobot tertinggi pada perlakuan B, namun pertambahan bobot cenderung naik turun, namun pada gambar 7 grafik rerata bobot selama 70 hari penelitian meningkat.



Gambar 7. Rerata kenaikan bobot

Berdasarkan Gambar 7 kenaikan bobot (gram) selama penelitian diukur setiap 14 hari dilakukan 6 kali mulai sampling awal sampai sampling akhir, pada perlakuan A berturut-turut (1,33 : 1,80 : 3,80 : 4,47 : 5,71 : 6,20), diikuti pada perlakuan B berturut-turut (1,43 : 1,60 : 3,73 : 4,40 : 4,89 : 6,80), pada perlakuan C berturut-turut (1,43 : 1,80 : 3,73 : 4,20 : 4,40 : 5,47) dan pada perlakuan D berturut-turut (1,50 : 1,87 : 3,80 : 4,07 : 5,07 : 6,53).

Laju pertumbuhan bobot harian (gram) selama penelitian, nilai tertinggi pada perlakuan B sebesar 2,11 gram, diikuti perlakuan A sebesar 2,08 gram, perlakuan 1,95 gram, terendah pada perlakuan pada perlakuan C sebesar 1,76 gram.



Gambar 8. Rerata pertumbuhan bobot harian

Laju pertumbuhan bobot harian (gambar 8) tertinggi pada perlakuan B didukung dengan kandungan flok pada tabel 4,3. sebesar 9,40 ml/L tertinggi dan faktor kondisinya 2,15. Fitriani (2015) menyatakan bahwa flok mampu meningkatkan pertumbuhan ikan papuyu, semakin tinggi kandungan flok maka makanan alami yang tersedia semakin tinggi. Pada gambar 6 dan 7 grafik penambahan dan kenaikan bobot dikarenakan pemanfaatan pakan dan flok secara optimal sehingga mampu meningkatkan dan pertambahan bobot. Berdasarkan hasil uji Anova dengan nilai F hitung (0,32) < F tabel 5% (4,07) dan 1% (7,59) menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot harian ikan papuyu. Perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan pertumbuhan bobot harian yang sama dengan probiotik komersial. Menurut Putri (2015) bahwa sistem bioflok memberikan penambahan bobot dan peningkatan laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok.

3.6 Faktor Kondisi

Tabel 1. Rerata faktor kondisi

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	1,91	1,80	1,72	2,64
2	1,93	2,71	1,89	1,80
3	1,67	1,94	1,59	2,27
Jumlah	5,51	6,45	5,21	6,71
Rerata	1,84	2,15	1,74	2,24

Faktor kondisi ikan selama penelitian berkisar antara 1,67-2,71. Rerata faktor kondisi tertinggi pada perlakuan D sebesar 2,24, diikuti perlakuan B sebesar 2,15, perlakuan A sebesar 1,84 dan terendah perlakuan C sebesar 1,74. Berdasarkan Anova dengan nilai F hitung (1,53) < F tabel 5% (4,07) dan 1% (7,59) menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap faktor kondisi ikan papuyu. Perlakuan probiotik lokal B dan D memiliki

nilai faktor kondisi yang sama dengan probiotik komersial.

Faktor kondisi ikan selama penelitian berkisar antara 1,67-2,71 menunjukkan bahwa ikan yang mempunyai badan pipih sesuai dengan pendapat Turyati *et al*, (2017) bahwa nilai faktor kondisi 1 - 3 menunjukkan bahwa ikan yang mempunyai badan pipih. Pellokila (2009) menyatakan bahwa nilai rata - rata faktor kondisi tertinggi pada stasiun rawa sebesar (1,07 pada ikan jantan dan 1,82 pada ikan betina).

3.7 Kelangsungan Hidup

Tabel 2. Rerata kelangsungan hidup

Perlakuan	Ulangan (%)			Rerata SR (%)
	1	2	3	
A	94,60	72,20	88,00	84,93
B	88,60	85,00	96,00	89,87
C	73,60	94,80	88,20	85,53
D	85,00	74,00	95,60	84,87

Rerata tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan B sebesar 89,9% diikuti perlakuan C : A : D sebesar 85,53% : 84,93% : 84,87%. Semua perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini memberikan kelangsungan hidup yang tinggi berkisar antara 72%-96%. Hal ini diduga karena fungsi bakteri yang diberikan tiap perlakuan mampu memperbaiki kualitas air, dan menekan hidup bakteri patogen sehingga dapat tahan dalam pemeliharaan karena sistem imun ikan meningkat. Menurut Perez-Sanchez *et al*, (2014) bahwa probiotik dapat meningkatkan stimulasi kekebalan tubuh ikan untuk melindungi terhadap infeksi bakteri patogen.

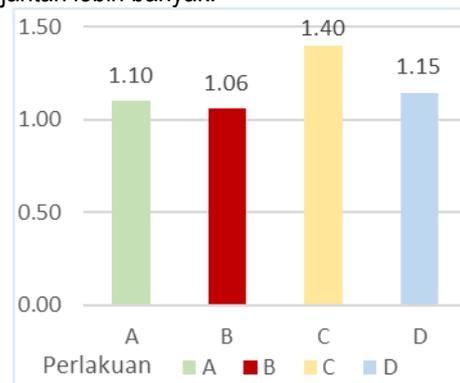
Hasil penelitian Fitriani (2015) bahwa persentase SR 56% - 74% dan tertinggi pada perlakuan 300 ekor/m³ dengan teknologi bioflok sebesar 74,33%. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa kelangsungan hidup pada lebih tinggi karena dilihat pada flok yang terbentuk semua perlakuan berkisar.

Berdasarkan hasil uji Anova dengan nilai F hitung (0.17) < F tabel 5% (4.07) dan 1% (7.59) menunjukkan tidak berpengaruh nyata artinya perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan tingkat kelangsungan hidup yang sama dengan probiotik komersial.

3.8 Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) (Gambar 9) selama penelitian rerata terendah pada perlakuan B sebesar 1,06 diikuti perlakuan A : D sebesar 1,10 : 1,15 dan tertinggi pada perlakuan C sebesar 1,40. Hal ini menunjukkan bahwa nilai FCR masih tinggi mendekati standar dikarenakan pada hasil

perhitungan nisbah kelamin menunjukkan dominasi ikan jantan lebih banyak.

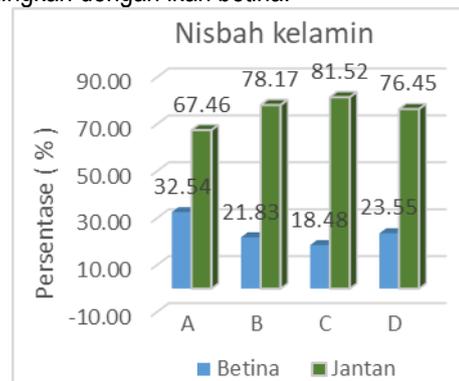


Gambar 9. Rerata FCR

Berdasarkan hasil uji Anova dengan nilai F hitung (0,49) < F tabel 5% (4,07) dan 1% (7,59) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap FCR ikan papuyu. Perlakuan probiotik lokal B dan D memberikan hasil FCR yang sama dengan probiotik komersial.

3.9 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin adalah jumlah ikan jantan dibandingkan dengan ikan betina.



Gambar 10. Rerata Nisbah Kelamin

Rasio kelamin pada penelitian ini diperoleh rerata perlakuan A terdiri dari 67,46% jantan : 32,5% betina, perlakuan B terdiri dari 78,17 % jantan : 21,83% betina, perlakuan D terdiri dari 76,45% jantan : 23,55 % betina, perlakuan C terdiri dari 81,52% : 18,48% betina. Rasio kelamin secara keseluruhan adalah 24,10% : 75,90%. Menunjukkan bahwa rasio kelamin antara ikan papuyu jantan dan betina selama penelitian adalah tidak seimbang. Ketidak seimbangan ini dikarenakan sumber benih didapat tidak diketahui pasti jenis kelaminnya dan pembenihan di masyarakat pada umumnya tidak melakukan pembetinaan. Hidayat (2015) menyatakan bahwa ikan papuyu betina tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan jantan, Berdasarkan pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan

bobot harian betina umur 6 bulan dengan 48 % dan 17 % lebih tinggi dibandingkan dengan jantan.

3.10 Kandungan Flok

Rerata kandungan flok berkisar antara 0,50-18,30 ml/L.

Tabel 3. Rerata kandungan flok

Perlakuan	Awal	Akhir	Rerata
A	0,50	12,70	6,60 mg/L
B	0,50	18,30	9,40 mg/L
C	0,50	9,00	4,75 mg/L
D	0,50	14,70	7,60 mg/L

Rerata kandungan flok tertinggi pada perlakuan B sebesar 9,40 ml/L, diikuti perlakuan D sebesar 7,60 ml/L, kemudian perlakuan sebesar 6,60 ml/L dan terendah perlakuan C sebesar 4,75 ml/L. Kandungan flok ini dikarenakan fungsi spesies bakteri sehingga mampu memanfaatkan N hasil metabolisme ikan dan sisa pakan secara optimal. Menurut Suprpto dan Samtafsir (2010) maksimal kepekatan kandungan flok sebesar 15% dari volume air. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini kandungan flok masih berada bawah batas maksimal kandungan flok.

3.11 Kualitas Air

Data pengukuran parameter kualitas air (suhu, DO, pH, dan NH₃) dilakukan pada awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut :

Tabel 4. Data kualitas air

Sampling	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	NH ₃ (mg/L)	BOD
Awal	26.8	7.5	7.8	0.51	5,41
	26.9	7.3	7.4	0.34	22,52
	26.5	7.7	7.7	0.81	72,07
	26.6	8.1	7.7	0.44	46,85
	27.4	3.6	6.5	0.25	58,56
Akhir	27.4	3.5	5.9	0.5	22,52
	27.1	3.8	6.6	0.75	58,56
	27.4	3.1	6.5	0.5	22,52

Kisaran suhu pada semua perlakuan berkisar antara 26-27°C Suhu masih berada pada toleransi ikan hidup dan tumbuh yaitu 25-30°C (Widodo *et al.*, 2007). DO selama penelitian berkisar 3-8 mg/L, masih berada dalam batas toleransi ikan hidup menurut Ernawati (2009). Kisaran pH selama penelitian berkisar 6,5-7,8 masih berada dalam batas toleransi ikan hidup menurut Ernawati (2009). Kandungan NH₃ selama penelitian berkisar 0,25-0,75 mg/L masih keadaan toleransi untuk kehidupan ikan (Miranti, *et al.*, 2017).

Nilai BOD (mg/L) pada awal dan akhir sampling nilai perlakuan A yaitu (5,41 : 58,56), perlakuan B yaitu 22,52 : 22,52, perlakuan C yaitu 72,07 : 58,56 dan perlakuan D yaitu 46, 85 : 22,52. Nilai BOD ini tergolong tinggi dibandingkan dengan baku mutu dikarenakan saat pengambilan sample, aerasi diangkat dan diduga karena banyaknya aktivitas mikroorganisme (bakteri, protozoa, plankton) dan ikan sehingga kebutuhan oksigen didalam media bioflok, namun dilihat dari parameter lainnya DO masih berada dibatas toleransi ikan hidup, oleh karena itu penggunaan aerasi harus tetap hidup saat pemeliharaan ikan berlangsung. Fungsi aerasi yaitu menyediakan oksigen untuk mikroorganisme dan ikan, mengeluarkan CO₂ yang jenuh sebagai hasil penguraian bahan organik dalam kolam, daur ulang amoniak ke protein oleh bakteri aerob.

Hasil pengamatan spesies plankton ditemukan pada perlakuan A yaitu *mikrospora*, *eudorina elegans*, *mikroalga*, *melosira* (*Chrysophyta*), *frontonia* (*Protozoan*), *ichthyophi* (*Protozoan*), *schizochlamys*, *cyliodrospersopsis*, *clamidocapsa*, *prorodon*, *planties* (*Rotifer*), *pleosoma* (*Rotifer*), *nasula*, *pleuronema*, *eremosphaera*, *spirotaenia* (*chlrophyta*), *tabellaria*, *nitzsehia*, *euglypha*, *chlorella* sp. pada perlakuan B dan D yaitu *scenedesmus-acutus*, *nitzchia*, *scenedesmus-quadricauda*, *oscillatoria* sp, *centropyxis*, *gloeocystis*, *tetraspora*, *logerheimia*, *synechococcus* sp, *euglypha*, *arcella gibbosa*, *arcella*, *diatom fulgar*, *mikroalga*, *oedogonium*, *eudorina elegans*. Pada perlakuan C yaitu *scenedesmus-quadricauda*, *scenedesmus-acutus*, *micractium*, *ichthyopithirus* sp, *ureglena* sp, *chrococcus* sp, *pondorina*, *kirchneriella*, *euglypha*, *eodurina*, *nasula*, *frittillaria* sp. Menurut Rifka *et al.*, (2017) bahwa unsur hara mempengaruhi pertumbuhan plankton. Suprpto dan Samtafsir (2013) menambahkan bahwa bioflok yang baik yaitu algae tersusun oleh kelompok diatom dan green algae, bioflok yang kurang baik algae tersusun dari blue-algae (*cyanophyta*) dan bioflok jahat terdiri dari algae jenis *dinoflagellata*. Keberagaman dan kelimpahan plankton dikarenakan tingginya unsur hara perairan pada media bioflok. Tingginya tingkat keragaman plankton di perairan menandakan bahwa semakin subur perairan tersebut.

4. SIMPULAN

Pertumbuhan ikan papuyu sistem bioflok dengan perlakuan sumber probiotik yang berbeda memperoleh nilai yang sama dengan probiotik komersial, sehingga semua probiotik yang digunakan dalam penelitian ini dapat diaplikasikan pembuatan media bioflok. Pertumbuhan tertinggi pada perlakuan

B (Probiotik lokal merah), dengan rerata panjang mutlak dan relatif tertinggi sebesar 3,12 cm dan 107,30%, rerata bobot mutlak dan relatif total sebesar 2.314,33 gram dan 188.530,09%, pertumbuhan harian sebesar 2,11%, kelangsungan hidup sebesar 89,97%, faktor kondisi 2,15, FCR sebesar 1,06 dan kandungan flok 9,40 ml/L serta kualitas air dengan suhu berkisar 26-27°C, DO berkisar 3-8 mg/L, pH berkisar 6,5-7,8 dan NH₃ berkisar 0,25-0,75 mg/L. Secara ekonomi harga probiotik lokal berkisar Rp. 40.000. Sedangkan probiotik komersial berkisar Rp.100.000-Rp.150.000, maka penggunaan probiotik lokal lebih murah, mudah didapatkan dan efektif untuk pembudidayaan sistem bioflok.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad M dan Fauzi. 2010. Percobaan pemijahan ikan pupuyu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 15(1):16-24.
- Effendie Ml. 1997. *Metode Biologi perikanan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Effendie Ml. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, M. 2002. *Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Ernawati, Y., Kamal, M. M. & Pellokila, N. A. Y., 2009. Biologi Reproduksi Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) Di Rawa Banjiran Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Volume 9 (2), pp. 116-120.
- Fitrani, M., Putra A. C dan Yulisman. 2015. Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dengan Padat Tebar Berbeda. *JPK20.2*. 07/56-66.
- Hidayat, A. Herliwati. dan Fitriliyani, I. 2018. Pengaruh Pemberian Cacing Tanah Dengan Persentase Yang Berbeda Dalam Pakan Benih Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *JTAM*. Hal 1-9.
- Hidayat R. 2015. Evaluasi Pertumbuhan, Penentuan Diferensiasi Kelamin, dan Produksi Jantan Fungsional Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Maryani. 2018. Pengaruh Persentase Pemberian Pakan Komersial Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
- Miranti, F., Muslim & Yulisman, 2017. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Yang Diberi Pencahayaan Dengan Lama Waktu Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Volume 5 (1), . 33-44.
- Musrin., S. Rukayah dan I. Sulisty. 2014. Status Reproduksi Ikan Palung (*Hampalamacrolepidota* C.V. 1823) di Waduk PB. Soedirman Banjarnegara, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi*. FKIP UNS, Semarang.
- Nurliani. 2018. Variasi Jenis Kelamin Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch 1972). *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
- Pellokila, N. A. Y., 2009. Biologi Reproduksi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Bloch, 1792) Di Rawa Banjiran Das Mahakam, Kalimantan Timur. *Skripsi* Institut Pertanian Bogor.
- Perez-Sanchez, T. Ruiz-Zarzuela, I Blas I. D dan Balcadar, J.L. 2014. Probiotic in aquaculture : A Current Assesment. *Review in Aquaculture*. 6 : 113-146.
- Prasetya, I.N.D., G.A. Yudasmar, I.G.Y. Wisnawa, dan R.A. Windari. 2014. Budidaya Lele dengan Teknologi Bioflok. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja. 26 hal.
- Putri, B., Wardiyanto & Supono, 2015. Efektivitas Penggunaan Beberapa Sumber Bakteri Dalam Sistem Bioflok Terhadap Keragaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, IV No 1.1-7.
- Rifka. Sukarti. K. Udayana. 2017. Kelimpahan Plankton Dalam Media Bioflok Pada Akuakultur Sistem Tumpang Sari. *J. Aquawarman*. Vol. 3 (2) : 48- 53.
- Sumule J.F. Tobigo D.T, Rusaini. 2017. Aplikasi Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) *J. Agrisains* 18 (1) : 1 – 12.
- Suprpto dan Samtafsir LS. 2010. *Bioflok 165 rahasia Sukses Teknologi Budidaya Lele*. AGRO 165, Depok, Jawa barat.
- Suryaningrum, F.M. 2014. Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 9 hal
- Turyati, Isdy Sulisty, Setijanto dan Siti Rukayah. 2017. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Betok (*Anabas Testudineus* Bloch, 1792) Di Waduk Sempor, Kebumen. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII"* 17.

- Usuluddin, A. 2016. Pemanfaatan Tepung Daun Singkong Sebagai Bahan Substitusi Pakan Komersial Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
- Wibowo, R.A., Helmizuryani 2015. Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) Yang Di Pelihara Dalam Waring Dengan Padat Tebar Berbeda. *FISERIES IV - 1* : 38 – 43.
- Wirabakti, M.C. 2006. Laju pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada perairan rawa dengan system karamba dan kolam. *Journal tropical fisheries*. 1 (1) : 61-67.
- Widodo, P., Budiman, U., dan Ningrum, M., 2007. Kaji Terap Pembesaran Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) dengan Pemberian Kombinasi Pakan Pelet dan Keong Mas dalam Jaring Tancap di Perairan Rawa. DKP.
- Zonnevald, N., Huisman. E.A. dan Boon. J. H. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.