

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

**SUPLEMENTASI INULIN DALAM PAKAN TERHADAP  
KELIMPAHAN BAKTERI ASAM LAKTAT, KINERJA  
PERTUMBUHAN DAN PEMANFAATAN PAKAN IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*)**

*(Supplementation of Inulin in Feed on Abundance of Lactic Acid Bacteria, Growth Performance and Feed Utilization of Tilapia (*Oreochromis niloticus*))*

**Panji Krisna Yuga Pamungkas, Agustina\*, Sulistyawati**

Program Studi Akuakultur, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan,  
Universitas Mulawarman. Jl. Gunung Tabur, Kampus Gunung Kelua, Samarinda Ulu, Kota  
Samarinda

\*Corresponding author, Email: [agustina@fpik.unmul.ac.id](mailto:agustina@fpik.unmul.ac.id)

**ABSTRACT**

*Inulin is a type of prebiotic that has been studied to be useful in increasing the growth of several fish species. This research was carried out to evaluate the effect of inulin supplementation on the abundance of lactic acid bacteria in the intestine, growth performance and feed utilization including weight growth, specific growth rate, and feed conversion ratio of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Ten tilapia fish with an average weight of  $4.41 \pm 0.52$  g were reared in plastic tanks with a volume of 30 L for 30 days. During rearing, tilapia are given commercial feed with inulin supplementation as a treatment, namely: 0.0; 1.5; 3.0 and 6.0 g/kg feed, three times a day ad satiation. The data obtained in this study was tested statistically using the one-way ANOVA test and Tukey's advanced test. The results of the study showed that the inulin supplementation treatment of 1.5 g/kg feed provided the highest abundance of lactic acid bacteria at the end of the study, the highest weight growth, specific growth rate and lowest feed conversion ratio ( $P < 0.05$ ) compared to other treatments. The highest total gut bacteria of tilapia fry at the end of the study was shown at a treatment dose of 3.0 g inulin/kg feed. Based on this, inulin at a dose of 1.5 g/kg feed can be used as a prebiotic for tilapia seeds to support their growth and feed utilization.*

**Keywords:** *growth, inulin, lactic acid bacteria, *Oreochromis niloticus*, prebiotic*

**ABSTRAK**

Inulin merupakan satu jenis prebiotik yang sudah diteliti bermanfaat dalam meningkatkan pertumbuhan beberapa spesies ikan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi inulin terhadap kelimpahan bakteri asam laktat dalam usus, kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan pakan yang meliputi pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik, dan rasio konversi pakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila yang berukuran berat rata-rata  $4,41 \pm 0,52$  g sebanyak 10 ekor dipelihara dalam bak plastik dengan volume 30 L selama 30 hari. Selama pemeliharaan ikan nila diberi pakan komersil dengan suplementasi inulin sebagai perlakuan, yaitu: 0,0; 1,5; 3,0 dan 6,0 g/kg pakan, tiga kali sehari secara *ad satiation*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diuji secara statistik menggunakan uji *one way* ANOVA dan uji lanjut Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi inulin sebesar 1,5 g/kg pakan memberikan kelimpahan bakteri asam laktat pada akhir penelitian tertinggi pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik dan rasio konversi pakan terendah ( $P < 0,05$ ) dibanding perlakuan yang lain. Total bakteri usus benih ikan nila tertinggi pada akhir penelitian ditunjukkan pada perlakuan dosis 3,0 g inulin/kg pakan. Berdasarkan hal tersebut

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

inulin dengan dosis 1,5 g/kg pakan bisa digunakan sebagai prebiotik bagi benih ikan nila untuk mendukung pertumbuhan dan pemanfaatan pakannya.

**Kata kunci:** bakteri asam laktat, inulin, *Oreochromis niloticus*, pertumbuhan, prebiotik

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis penting mengingat permintaan akan ikan ini cukup tinggi. Hal ini terkait dengan rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut disukai oleh konsumen juga kandungan gizinya berupa protein, vitamin dan mineral seperti kolin, niasin, vitamin B12, vitamin D, selenium, dan fosfor. Ikan nila juga kaya dengan asam lemak omega-3 yang baik bagi kesehatan (Begum, 2023). Ikan nila memiliki kemampuan tumbuh cukup baik di lingkungan budidaya, hanya saja intensifikasi dalam budidayanya berdampak pada penurunan kualitas air yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak pada kesehatan dan pertumbuhan ikan dalam lingkungan budidaya. Perlu upaya untuk mendapatkan bahan yang aman bagi ikan, lingkungan maupun manusia dalam mengatasi masalah pada kegiatan budidaya ikan ini. Beberapa diantaranya adalah probiotik, prebiotik dan sinbiotik.

Prebiotik merupakan bahan makanan yang tidak dapat dicerna yang secara menguntungkan mempengaruhi inang dengan secara selektif merangsang pertumbuhan dan/atau aktivitas satu atau sejumlah bakteri di usus besar (Dawood & Koshio, 2016). Asupan prebiotik secara signifikan dapat memodulasi mikrobiota usus dengan meningkatkan jumlah bakteri spesifik dan dengan demikian mengubah komposisi mikrobiota. Menurut Ringø *et al.* (2014) prebiotik merupakan material tidak tercerna oleh ikan tetapi mampu dimetabolisme oleh mikrobiota di saluran pencernaan, jadi

suplementasi prebiotik dalam pakan ikan bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan populasi bakteri usus yang bersifat baik atau menguntungkan ikan. Pada akuakultur perhatian terhadap prebiotik menjadi meningkat sejak dilakukan penelitian dan dipublikasikan oleh Hanley *et al.* (1995) dalam Eshaghzadeh *et al.* (2014), dengan kemampuannya menstimulasi pertumbuhan, pemanfaatan pakan, efek yang positif terhadap mikrobiota usus, morfologi usus, sistem imunitas, dan ketahanan terhadap penyakit. Para peneliti di bidang akuakultur berupaya mengoptimalkan dosis suplementasi prebiotik dalam pakan untuk mendapatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota akuatik yang lebih baik, seperti pengaruh prebiotik terhadap parameter pertumbuhan, pengaruh prebiotik terhadap sistem imunitas, pengaruh prebiotik terhadap komunitas mikroba di saluran pencernaan (Dawood & Kashio, 2016).

Inulin adalah salah satu prebiotik yang paling banyak dipelajari dan sebagian besar terdiri dari fruktan polidispersi  $\beta$ -2,1 dan secara alami hadir dalam sejumlah makanan umum seperti bawang putih, bawang merah, artichoke dan asparagus (Roberfroid, 2007). Pada akuakultur pemanfaatan inulin sebagai prebiotik karena keunggulannya, melalui efek yang unik terhadap kesehatan usus selanjutnya mampu berkontribusi pada produksi pakan yang berkelanjutan dengan peningkatan efisiensi pakan dan status kesehatan ikan yang lebih baik (Joshna & Ahilan, 2023). Inulin dalam pakan terbukti meningkatkan populasi mikrobiota yang menguntungkan, seperti bifidobacteria dan

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

bakteri penghasil asam laktat lainnya. Oleh karena itu, pemberian inulin berhubungan dengan fermentasi mikrobiota tertentu, dapat mempengaruhi kesehatan inang melalui beberapa proses fisiologis dan metabolik (Akhter *et al.*, 2015). Prebiotik memodulasi komunitas mikrobiota di usus, oleh karena itu penentuan mikrobiota usus diperlukan untuk memahami bagaimana prebiotik dikaitkan dengan pertumbuhan dan status kesehatan inang.

Suplementasi inulin dalam pakan telah terbukti meningkatkan berpengaruh positif pada beberapa organisme akuatik seperti meningkatkan laju pertumbuhan pada juvenil ikan nila (*O. niloticus*) (Tientam *et al.*, 2015); meningkatkan laju pertumbuhan, kandungan protein dalam daging dengan mengubah komposisi mikrobiota dalam usus ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) (Ali *et al.*, 2016); meningkatkan kinerja pertumbuhan dan aktivitas enzim pencernaan ikan trout pelangi (*Oncorhynchus mykiss*) (Hunt *et al.*, 2019). Suplementasi inulin dengan dosis 2% dalam pakan menunjukkan kinerja pertumbuhan larva ikan trout pelangi (*O. mykiss*) yang terbaik (Ghafarifarsani *et al.*, 2021). Pada penelitian sebelumnya dilakukan suplementasi inulin dengan pada juvenil ikan nila dengan berat 42-47 gram/ekor, dengan dosis 0,0; 2,5 dan 5 g inulin/kg pakan dan lama waktu pemeliharaan selama delapan minggu menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap kinerja pertumbuhannya (Tientam *et al.*, 2015). Suplementasi inulin dengan dosis 5,0 g/kg pakan mampu meningkatkan populasi bakteri asam laktat dalam pencernaan fingerling ikan nila (Boonanuntasarn *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengevaluasi pengaruh

suplementasi inulin dalam pakan dengan dosis yang 0,0-6,0 g inulin/kg pakan terhadap kelimpahan jumlah bakteri asam laktat dalam usus, kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan pakan benih ikan nila (*O. niloticus*) selama 30 hari pemeliharaan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2022. Persiapan pakan uji dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, pemeliharaan ikan uji dilaksanakan di Pusat Penelitian Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam Universitas Mulawarman, Samarinda.

Bahan yang digunakan yaitu: 120 ekor benih ikan nila dengan berat rata-rata  $4,41 \pm 0,52$  g/ekor dari UPR di Kota Samarinda; bubuk inulin murni merk Now (Sertifikat organik oleh QAI, USA) dengan komposisi: total karbohidrat 2,7 g, serat pangan 2,5 g dan inulin organik 2,8 g dan kalori 5 g per saji (10 g); pakan komersil merk MS Prima Feed dengan kandungan protein 34%; media *Man Ragosa Sharpe* Agar untuk mengisolasi bakteri asam laktat dan media *Nutrient Agar* untuk mengisolasi bakteri heterotrofik dari usus benih ikan nila.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: kolam terpal dengan ukuran diameter 2 m sebanyak dua buah; bak plastik dengan volume 40 L sebanyak 12 buah; mesin pencetak pellet; spektrofotometer; set aerasi; serok; ember; timbangan digital; oven; autoclave; erlenmeyer; tabung reaksi; bunsen; cawan petri, dan *water checker*.

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental laboratorium. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan dan tiga

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

ulangan yaitu dosis 0,0 (P0/kontrol); 1,5 (P1); 3,0 (P2) dan 6,0 g inulin/kg pakan (P3).

### **Pelaksanaan Penelitian**

Benih ikan nila diadaptasikan dengan pakan selama tujuh hari sebelum perlakuan. Ikan selanjutnya dipelihara dalam wadah plastik dengan volume 30 L sebanyak 10 ekor/wadah. Pakan perlakuan dipersiapkan dengan cara *repeleting* dengan menambahkan inulin sesuai perlakuan dan air sebanyak 20%. Pakan perlakuan diberikan selama 30 hari, sehari tiga kali secara *ad satiation* pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00. Kualitas air dalam wadah pemeliharaan dikelola dengan penyiponan yang dilakukan sehari sekali pada pagi hari dan penambahan air disesuaikan dengan jumlah yang dikeluarkan saat penyiponan. Suhu air diperiksa setiap hari, pH dan oksigen terlarut tiap lima hari sekali sedangkan total amoniak nitrogen diperiksa pada awal dan akhir pemeliharaan. Selama pemeliharaan suhu air berkisar antara 27,4-29,3 °C; pH berkisar antara 6,52-6,77; oksigen terlarut berkisar antara 5,41-5,77 mg/L dan total amoniak nitrogen berkisar antara 0,02-0,03 mg/L.

Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari:

1. Kelimpahan bakteri asam laktat dan total bakteri dari usus benih ikan nila dilakukan pada awal dan akhir penelitian, menggunakan metode hitungan cawan (*Total Plate Count*) berdasarkan Saputri *et al.* (2016).

2. Kinerja pertumbuhan benih ikan nila meliputi pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik, dan pemanfaatan pakan berupa rasio konversi pakan dihitung berdasarkan formula Akrami *et al.* (2013).

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa kelimpahan bakteri asam laktat dan total bakteri dalam usus benih ikan nila, pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik, serta rasio konversi pakan dianalisis secara statistik menggunakan uji *one way ANOVA* dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (Tukey) ( $P < 0,05$ ).

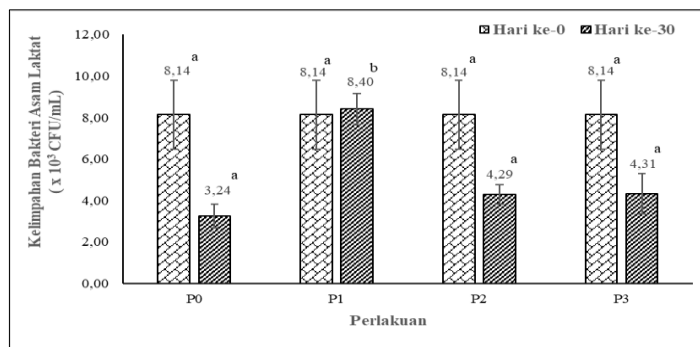
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Kelimpahan Bakteri Asam Laktat dan Total Bakteri dalam Usus Benih Ikan Nila**

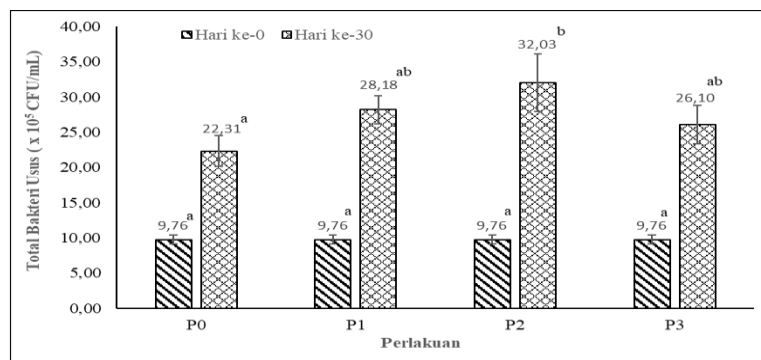
Perlakuan suplementasi inulin dalam pakan ikan nila memberi pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan bakteri asam laktat maupun total bakteri dalam usus benih ikan nila ( $P < 0,05$ ). Pada uji lanjut Tukey (BNJ) 5% terdapat perbedaan nyata antar perlakuan setelah 30 hari pemeliharaan (Gambar 1 dan 2).

Kelimpahan bakteri asam laktat dalam usus benih ikan nila pada pengamatan hari ke-30 tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan dosis 1,5 g inulin/kg pakan (P1), terendah pada perlakuan dosis 0,0 g inulin/kg pakan (P0) ( $P < 0,05$ ). Hal yang berbeda ditunjukkan oleh total bakteri dalam usus benih ikan nila pada akhir pengamatan, di mana jumlah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan dosis 3,0 g inulin/kg pakan dan terendah pada perlakuan dosis 0,0 g inulin/kg pakan (P0) ( $P < 0,05$ ).

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312



**Gambar 1.** Histogram rata-rata kelimpahan bakteri asam laktat dalam usus benih ikan nila. P0 (dosis 0,0 g inulin/kg pakan); P1 (dosis 1,5 g inulin/kg pakan); P2 (dosis 3,0 g inulin/kg pakan) dan P3 (dosis 6,0 g inulin/kg pakan)



**Gambar 2.** Histogram rata-rata total bakteri dalam usus benih ikan nila. P0 (dosis 0,0 g inulin/kg pakan); P1 (dosis 1,5 g inulin/kg pakan); P2 (dosis 3,0 g inulin/kg pakan) dan P3 (dosis 6,0 g inulin/kg pakan).

## 2. Kinerja Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Nila

Perlakuan suplementasi inulin dalam pakan ikan nila memberi pengaruh yang nyata terhadap kinerja pertumbuhan yang meliputi: pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik maupun rasio konversi pakan ( $P < 0,05$ ). Pada uji lanjut Tukey (BNJ) 5% terdapat perbedaan nyata antar perlakuan (Tabel 1). Pertumbuhan berat benih ikan nila tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan P1 (dosis 1,5 g inulin/kg pakan), diikuti oleh P2 (dosis 3,0 g inulin/kg pakan), P3 (dosis 6,0 g/kg pakan) dan P0 (dosis 0,0 g inulin/kg pakan). Pada parameter laju pertumbuhan spesifik, hasil tertinggi

ditunjukkan oleh perlakuan P1 dan terendah pada P3. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi inulin dalam pakan benih ikan nila mampu meningkatkan pertumbuhannya selama pemeliharaan 30 hari, jika dibanding dengan kontrol atau P0, terutama dosis 1,5 g inulin/kg pakan ( $P < 0,05$ ). Sementara pada parameter rasio konversi pakan tertinggi ditunjukkan perlakuan P0 dan terendah ditunjukkan oleh perlakuan P1 ( $P < 0,05$ ).

Pemberian inulin dalam pakan juga terbukti memodulasi mikrobiota usus pada ikan lain. Pada juvenil ikan beluga (*Huso huso*), pakan dengan suplementasi inulin meningkatkan kelimpahan bakteri asam laktat

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

dalam ususnya, dan efeknya juga tergantung pada tingkat suplementasi (Hoseinifar *et al.*, 2011). Selain itu, pada ikan surubim hibrida (*Pseudoplatystoma* sp.) suplementasi inulin pada 5 g/kg mengakibatkan tingginya jumlah bakteri asam laktat di usus.

Secara bersama-sama, suplementasi pakan dengan prebiotik mampu mempengaruhi populasi bakteri usus, dan efeknya muncul bervariasi tergantung pada spesies ikan dan tingkat suplementasi makanan (Boonanuntanasarn *et al.*, 2017). Suplementasi inulin dalam pakan yang tinggi kandungan karbohidrat pada ikan nila membantu proses pencernaan dengan cara mengubah komposisi jenis bakteri dalam

saluran pencernaannya, sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih baik (Wang *et al.*, 2021). Fluktuasi jumlah bakteri asam laktat dan total bakteri dalam usus benih ikan nila terjadi pada perlakuan pemberian inulin dengan dosis yang berbeda. Keberadaan bakteri dalam saluran pencernaan ikan ini berkaitan dengan pemanfaatan nutrisi dari pakan yang diberikan, sehingga terlihat perbedaan kinerja pertumbuhan dengan adanya perbedaan jumlah bakteri dalam ususnya. Peningkatan efisiensi pakan dapat terlihat pada nilai rasio konversi pakan yang lebih rendah dengan pemberian inulin dan meningkatnya kelimpahan bakteri dalam saluran pencernaan.

**Tabel 1.** Kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan pakan benih ikan nila (*O. niloticus*) dengan suplementasi inulin

Parameter	P0	P1	P2	P3
Berat awal (g)	43,96±3,49 <sup>a</sup>	41,61±2,52 <sup>a</sup>	41,02±2,77 <sup>a</sup>	49,95±7,09 <sup>a</sup>
Berat akhir (g)	74,57±8,96 <sup>a</sup>	89,93±2,00 <sup>a</sup>	84,12±4,14 <sup>a</sup>	81,51±8,37 <sup>a</sup>
Pertumbuhan Berat (g)	30,61±12,19 <sup>a</sup>	48,32±4,26 <sup>b</sup>	43,10±2,19 <sup>ab</sup>	31,56±1,93 <sup>ab</sup>
Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)	1,75±0,55 <sup>ab</sup>	2,57±0,26 <sup>b</sup>	2,40±0,11 <sup>ab</sup>	1,64±0,14 <sup>a</sup>
Rasio Konversi Pakan	2,19±0,81 <sup>b</sup>	1,20±0,11 <sup>a</sup>	1,32±0,64 <sup>ab</sup>	1,81±0,13 <sup>ab</sup>

Keterangan: P0 = 0,0 g inulin/kg pakan; P1 = 1,5 g inulin/kg pakan; P2 = 3,0 g inulin/kg pakan; P3 = 6,0 g inulin/kg pakan. Nilai rerata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $P > 0,05$ ).

Inulin yang diberikan dengan dosis 1,5 g/kg pakan mampu meningkatkan kelimpahan bakteri asam laktat dalam usus benih ikan nila yang selanjutnya bakteri tersebut melakukan aktivitas fermentasi dengan menghasilkan enzim-enzim pencernaan yang mampu meningkatkan penyerapan nutrisi yang berasal dari pakan yang diberikan. Hal ini didukung oleh Setyawan *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa mikroba khususnya bakteri sebagai probiotik pada ikan seperti bakteri asam laktat, dapat menghasilkan enzim ekstraseluler dan juga enzim ekstraseluler diekresikan dari

flora normal mikroba atau dari kelenjar pencernaan pada inang. Dengan demikian pencernaan pada ikan dapat berlangsung lebih cepat dalam menghasilkan molekul sederhana dalam jumlah yang banyak. Bakteri asam laktat dalam usus ikan dapat menyeimbangkan mikroba di dalam usus dengan cara mengubah karbohidrat melalui berbagai tahap enzimatik sehingga menjadi asam laktat yang dapat menyebabkan pH mengalami penurunan. Dengan demikian, dapat merangsang produksi enzim endogenous dalam peningkatan penyerapan nutrisi dan konsumsi pakan. Secara umum

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

jenis pakan dan proses makan ikan di fase awal sangat penting terutama bagi komunitas mikrobiota dalam saluran pencernaannya. Prebiotik telah terbukti memberikan efek positif pada ikan karena secara selektif mampu merangsang pertumbuhan bakteri komensal di usus dan mikrobiota ini dianggap membawa keuntungan bagi ikan (Akhter *et al.*, 2015; Lauriano *et al.*, 2016).

Kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan pakan benih ikan nila pada penelitian ini menunjukkan perbedaan dengan penambahan atau suplementasi inulin dalam pakan, dibanding dengan perlakuan kontrol. Pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik dan rasio konversi pakan terbaik ditunjukkan oleh P1 atau suplementasi 1,5 g inulin/kg pakan. Secara umum peningkatan dosis inulin dalam pakan pada penelitian ini menunjukkan terjadinya penurunan kinerja pertumbuhan benih ikan nila namun masih lebih baik dibanding perlakuan kontrol kecuali pada parameter laju pertumbuhan spesifik. Menurut Cui *et al.* (2022) suplementasi prebiotik hanya bermanfaat jika jumlahnya sedang dari volume disediakan dan prebiotik dalam konsentrasi tinggi dapat berbahaya bagi inangnya. Dosis atau jumlah prebiotik yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam lingkungan mikro usus, yang menurunkan kapasitas pencernaan pada usus ikan dan selanjutnya menurunkan pertumbuhan dan pemanfaatan pakan ikan tersebut. Hal ini dibuktikan pada penelitian dengan pemberian inulin pada dosis yang tinggi dapat merusak sel enterosit usus ikan Arctic char (*Salvelinus alpinus*) (Olsen *et al.*, 2001 dalam Cui *et al.* 2022). Sementara itu suplementasi inulin dengan dosis yang optimal mampu meningkatkan ukuran dari vili usus ikan, seperti hasil penelitian Ali *et al.*

(2018) yang menemukan peningkatan kepadatan mikrovili usus ikan bass Asia dengan suplementasi inulin sebesar 2%. Hal ini diduga adanya fermentasi serat berupa inulin menghasilkan beberapa zat yang mampu merangsang proliferasi sel usus sehingga terjadi peningkatan ukuran atau tinggi vili usus. Peningkatan panjang vili usus berarti peningkatan luas permukaan yang memfasilitasi penyerapan nutrisi yang lebih baik, sehingga pemanfaatan pakan ikan menjadi lebih optimal.

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu suplementasi inulin dalam pakan yang diberikan kepada ikan nila (*O. niloticus*) (Ibrahem *et al.* 2010) dan ikan kakap putih (Ali *et al.*, 2016), dimana terjadi peningkatan secara signifikan parameter kinerja pertumbuhan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tiengtam *et al.* (2015), kinerja pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup juvenil ikan nila yang diberi pakan percobaan dengan dosis 2,5 dan 5 g inulin/kg pakan selama delapan minggu memiliki respon pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik, termasuk bobot badan akhir, penambahan berat badan, laju pertumbuhan spesifik, dan rasio konversi pakan, dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan kontrol ( $P < 0,05$ ). Yones *et al.* (2019) juga menemukan bahwa dosis inulin 2,5 g/kg pakan dengan campuran tepung sorgum menghasilkan pertumbuhan terbaik pada ikan nila.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: suplementasi inulin sebesar 1,5 g/kg pakan mampu memberikan kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan pakan yang terbaik bagi

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

benih ikan nila dalam masa pemeliharaan 30 hari. Inulin yang diberikan pada pakan mampu berperan sebagai prebiotik dengan meningkatnya jumlah bakteri asam laktat dan total bakteri dalam usus benih ikan nila.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akhter, N., Wu, B., Memon, A.M., & Mohsin M. (2015). Probiotics and prebiotics associated with aquaculture: A review. *Fish & Shellfish Immunology*, 45, 733-741. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.05.038>
- Akrami, R., Iri, Y., Rostami, H.K., & Mansour, M.R. (2013). Effect of dietary supplementation of fructooligosaccharide (FOS) on growth performance, survival, *Lactobacillus* bacterial population and hemato-immunological parameters of stellate sturgeon (*Acipenser stellatus*) juvenile. *Fish & Shellfish Immunology*, 35, 1235-1239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2013.07.039>
- Ali, S.S.R., Ambasankar, K., Nandakumar, S., Praveena, P.E., & Syamadaya, J. (2016). Effect of dietary prebiotic inulin on growth, body composition and gut microbiota of Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Animal Feed Science and Technology*, 217, 87-94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.04.011>
- Ali, S.S.R., Ambasankar, K., Praveena, P.E., Nandakumar, S., & Musthafa, M.S. (2018). Effect of dietary prebiotic inulin on histology, immunohaematological and biochemical parameters of Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Aquaculture Research*, 49, 2732-2740. DOI: <https://doi.org/10.1111/are.13734>
- Begum, J. (2023). Health benefits of Tilapia. <https://www.webmd.com/diet/health-benefits-tilapia> [diakses 23 September 2023].
- Boonanuntanasarn, S., Tiengtam, N., Pitaksong, T., Piromyou, P., & Teaumroong, N. (2017). Effects of dietary inulin and Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) on intestinal microbiota community and morphology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Aquaculture Nutrition*, 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1111/anu.12600>
- Cui, X., Zhang, Q., Zhang, Q., Zhang, Y., Chen, H., Liu, G., & Zhu L. (2022). Research progress of the gut microbiome in hybrid fish. *Microorganisms*, 10(891), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10050891>
- Dawood, M.A.O., & Koshio, S. (2016). Recent advances in the role of probiotics and prebiotics in carp aquaculture: A review. *Aquaculture*, 454, 243-251. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.12.033>
- Eshaghzadeh, H., Hoseinifar, S.H., Vahabzadeh, H., & Ringø, E. (2014). The effect of dietary inulin on growth performances, survival and digestive enzyme activities of common carp (*Cyprinus carpio*) fry. *Aquaculture Nutrition*, 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1111/anu.12155>
- Ghafariarsani, H., Rashidian, G., Bagheri, T., Hoseinifar, S.H., & Van Doan, H. (2021). Study on growth enhancement and the protective effects of dietary prebiotic inulin on immunity responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry infected with *Aeromonas hydrophila*. *Annals of Animal Science*, 21(2), 543-559. DOI: <http://dx.doi.org/10.2478/aoas-2020-0074>
- Hoseinifar, S.H., Mirvaghefi, A., Amiri B.M., Rostami, H.K., & Merrifield, D.L.



DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

- (2011). The effects of oligofructose on growth performance, survival and autochthonous intestinal microbiota of beluga (*Huso huso*) juveniles. *Aquaculture Nutrition*, 17, 498-504. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2010.00828.x>
- Hunt, A.O., Çetinkaya, M., Yilmaz, F.O., Yildirim, M., Berköz, M., & Yalin, S. (2019). Effect of Dietary Supplementation of Inulin on Growth Performance, Digestion Enzyme Activities and Antioxidant Status of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(9), 1344-1353. DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v7i9.1344-1353.2581>
- Ibrahem, M.D., Fathi, M., Mesalhy, S., Abd El-Aty, A.M. (2010). Effect of dietary supplementation of inulin and vitamin C on the growth, hematology, innate immunity, and resistance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Fish & Shellfish Immunology*, 29, 241-246. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2010.03.004>
- Joshna, M., & Ahilan, K. (2023). Is fish gut microflora influenced by inulin? <https://www.feedandadditive.com/is-fish-gut-microflora-influenced-by-inulin/#:~:text=Research%20on%20the%20effect%20of,general%20disease%20resistance%20of%20fish>. [diakses 23 September 2023].
- Lauriano, E.R., Pergolizzi, S., Capillo, G., Kuciel, M., Alesci, A., & Faggio, C. (2016). Immunohistochemical characterization of Toll-like receptor 2 in gut epithelial cells and macrophages of goldfish *Carassius auratus* fed with a high-cholesterol diet. *Fish & Shellfish Immunology*, 59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.11.003>
- Ringø, E., Dimitroglou, A., Hoseinifar, S.H., & Davies, S.J. (2014). Prebiotics in finfish: an update. In: *Aquaculture Nutrition: Gut Health, Probiotics and Prebiotics* (Ringø, E & Merrifield, D. eds), in press. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- Roberfroid, M. (2007). Prebiotics: the concept revisited. *Journal of Nutrition*, 137, 830S-837S. DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/137.3.830s>
- Saputri, R.A., Widyorini, N., & Purnomo, P.W. (2016). Identifikasi dan Kelimpahan Bakteri pada Jenis Karang *Acropora* sp. di Reef Flat Terumbu Karang Pulau Panjang Jepara. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(1), 35-39. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.12.1.35-39>
- Setyawan, A.A., Sukanto, & Widyastuti, E. (2014). Populasi Bakteri Asam Laktat pada Budidaya Ikan Nila yang Diberi Pakan Fermentasi Limbah Pertanian dengan Suplemen Enceng Gondok dan Probiotik. *Scripta Biologica*, 1(1), 91-95. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.1.32>
- Tientgam, N., Khempaka, S., Paengkoum, P., & Boonanuntanasarn, S. (2015). Effects of inulin and Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) as prebiotic ingredients in the diet of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Animal Feed Science and Technology*, 207, 127-129. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.05.008>
- Wang, T., Zhang, N., Yu, X.B., Qiao, F., Chen, L.Q., Du, Z.Y., & Zhang, M.L. (2021). Inulin alleviates adverse metabolic syndrome and regulates intestinal microbiota composition in

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4312

Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with high-carbohydrate diet. *The British Journal of Nutrition*, 126(2), 161-171. DOI:

<https://doi.org/10.1017/S000711452000402X>

Yones, A.M.A.S.M., Eissa, I.A.M., Ghobashy, M.A.E.A., & Marzok, S.S.

(2019). Effects of dietary inulin as prebiotic on growth performance, immuno-haematological indices and ectoparasitic infection of fingerlings Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Egyptian Journal of Histology*, 43(1), 88-103. DOI:

<http://dx.doi.org/10.21608/ejh.2019.15495.1152>