

**JURNAL**

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK DALAM PAKAN PADA  
PEMELIHARAAN BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) DENGAN  
TEKNOLOGI AKUAPONIK**

**OLEH**

**YASIR HAKIM**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**The Effect Of Adding Probiotics In Feed On Maintenance Of *Hemibagrus nemurus* With Aquaponics Technology**

**By**

**Yasir Hakim<sup>1)</sup>, Usman M. Tang<sup>2)</sup>, Iskandar Putra<sup>2)</sup>**

*E-mail: [yasirhakim96@gmail.com](mailto:yasirhakim96@gmail.com)*

**ABSTRACT**

This research was carried out on June 4 to July 13 2018 which was held at the Regional Technical Implementation Unit Pond of Fisheries and Marine Faculty, Riau University, Pekanbaru. This study aims to determine the addition of the best probiotic doses to the feed in increasing the growth and survival rate of *Hemibagrus nemurus* with aquaponic technology. The method used in this study is an experimental method using a single-factor completely randomized design with five treatment levels and three replications. The treatments were : 1) 0 ml/kg of feed (control), 2) 2 ml/kg of feed, 3) 4 ml/kg of feed, 4) 6 ml/kg of feed and 5) 8 ml/kg of feed. The results of the 40-day study found that the best treatment was 6 ml/kg of feed which gave absolute weight growth of 6.26 g, absolute length growth of 4.12 cm, daily fish growth rate of 1.15%, feed conversion value of 1, 03 and the survival rate of 93.33%. The results of measurements of water quality during the study were temperatures of 25 - 31 °C, dissolved oxygen from 4.3 to 6.5 mg/L, pH 6-7, ammonia 0.16 - 0.26 mg/L.

***Keywords:*** *Aquaponics, Hemibagrus nemurus, Probiotics, Growth*

1. Student of Fisheries and Marine Faculty, Riau University
2. Lecturer of Fisheries and Marine Faculty, Riau University

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK DALAM PAKAN PADA  
PEMELIHARAAN BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) DENGAN  
TEKNOLOGI AKUAPONIK**

**Yasir Hakim<sup>1)</sup>, Usman M. Tang<sup>2)</sup>, Iskandar Putra<sup>2)</sup>**

*E-mail: [yasirhakim96@gmail.com](mailto:yasirhakim96@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Juni sampai dengan 13 Juli 2018 yang bertempat di Unit Pelaksana Teknis Kolam Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan dosis probiotik terbaik ke dalam pakan dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan teknologi akuaponik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah 1) 0 ml/kg pakan (kontrol), 2) 2 ml/kg pakan, 3) 4 ml/kg pakan, 4) 6 ml/kg dan 5) 8 ml/kg. Hasil penelitian selama 40 hari didapatkan perlakuan terbaik yaitu 6 ml/kg pakan yang memberikan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 6,26 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 4,12 cm, laju pertumbuhan harian ikan sebesar 1,15 %, nilai konversi pakan sebesar 1,03 dan tingkat kelulushidupan benih ikan baung sebesar 93,33%. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian ialah suhu 25 – 31 °C, oksigen terlarut 4,3 - 6,5 mg/L, pH 6-7, ammonia 0,16 – 0,26 mg/L.

***Kata Kunci:*** *Akuaponik, Ikan Baung, Probiotik, Pertumbuhan*

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**PENDAHULUAN**

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang hidup di beberapa sungai di Indonesia, ikan ini dapat dijumpai di perairan umum seperti danau, waduk dan sungai. Ikan ini berpotensi dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis tinggi. Ketersediaan ikan baung sebagai bahan pangan masyarakat

masih berasal dari hasil tangkapan di alam. Semakin meningkatnya konsumen terhadap ikan baung, mendorong penangkapan yang berlebihan, sehingga kondisi tersebut mengkhawatirkan terhadap keberadaan dan ketersediaannya di alam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka salah satu cara yang dapat ditempuh adalah melakukan

pengembangan usaha budidaya ikan baung.

Dalam kegiatan budidaya, pakan merupakan faktor penentu terbesar dalam pertumbuhan ikan. Namun saat ini harga bahan baku pakan yang berkualitas semakin tinggi sehingga membutuhkan biaya yang relatif besar untuk penyediaannya. Pakan berkualitas baik tersebut diharapkan mampu dimanfaatkan ikan budidaya untuk mempercepat pertumbuhannya. Salah satu usaha untuk meningkatkan pemanfaatan pakan oleh ikan adalah dengan menambahkan probiotik ke dalam pakan tersebut.

Probiotik bermanfaat dalam menghalangi mikroorganisme patogen usus dan memperbaiki efisiensi pakan dengan melepas enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Bakteri yang terdapat dalam probiotik menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amilase, protease, lipase. Enzim-enzim tersebut akan membantu menghidrolisis nutrisi pakan yang tersimpan, seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan pakan dalam saluran pencernaan ikan. Probiotik yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah probiotik raja lele.

Bakteri yang terkandung pada probiotik Raja Lele adalah *Lactobacillus* sp, *Acetobacter* dan *Yeast*. Bakteri *Lactobacillus* akan mengubah karbohidrat menjadi asam

laktat, kemudian asam laktat dapat menciptakan suasana pH yang lebih rendah. Dalam keadaan asam, *Lactobacillus* memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen dan bakteri pembusuk. Suasana asam pada usus akan meningkatkan sekresi enzim proteolitik dalam saluran pencernaan kemudian diserap lebih cepat oleh usus. *Acetobacter* berperan dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam usus sedangkan *Yeast* berperan memberikan aroma khas untuk meningkatkan nafsu makan ikan.

Hasil dari penelitian Ahmadi *et al.*, (2012) yang melakukan pemberian probiotik dengan dosis 6 ml/kg pakan pada benih lele sangkuriang menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 3,12 % dan efisiensi pakan terbaik sebesar 31,65%, sedangkan tanpa pemberian probiotik laju pertumbuhan 2,04% dan efisiensi pakan sebesar 43,93%.

Hasil dari penelitian Putra *et al.*, (2017) yang melakukan penerapan probiotik ke dalam sistem bioflok pada interval 5 hari menunjukkan bahwa kinerja pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, dan pemanfaatan pakan ikan lele dumbo adalah yang tertinggi. Ini mungkin karena fakta bahwa aplikasi probiotik setiap 5 hari dapat mempertahankan kepadatan bakteri pada bentuk yang sesuai dan secara efektif mengurai bahan organik dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kandungan amonium ( $\text{NH}_3$ ) yang lebih rendah.

Akuaponik juga merupakan suatu cara untuk mengurangi pencemaran air yang dihasilkan oleh budidaya ikan dan juga merupakan alternatif mengurangi jumlah pemakaian air yang dipakai. Akuaponik memanfaatkan secara terus-menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan sebaliknya dari tanaman kembali ke wadah pemeliharaan.

Kangkung (*Ipomoea reptana*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat diaplikasikan dalam system akuaponik. Kangkung banyak terdapat dikawasan asia dan merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai hampir dimana-mana terutama kawasan perairan. Struktur kangkung memiliki akar yang tidak kuat dan mudah dalam pemeliharaannya. Seperti tanaman pada umumnya kangkung membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhannya. Nutrisi diperoleh dari penyerapan oleh akar tanaman kangkung terhadap nutrisi yang ada.

Sistem resirkulasi adalah suatu metode pemeliharaan ikan dalam wadah terkontrol dengan menggunakan kembali air bekas setelah penyaringan secara fisik dan biologi. Sirkulasi (perputaran) air dalam pemeliharaan ikan sangat berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta mengurangi kadar amoniak atau dapat menekan kadar amoniak dalam wadah pemeliharaan tersebut. Keuntungan lainnya dalam sistem resirkulasi

adalah efektif dalam pemanfaatan air dan lebih ramah lingkungan, karena kondisi air yang digunakan dapat terkontrol dengan baik.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik mengambil judul pengaruh penambahan probiotik dalam pakan pada pemeliharaan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan teknologi akuaponik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari dari bulan Juni – Juli 2018 bertempat di UPT Kolam Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Bahan yang digunakan ialah ikan baung sebagai ikan uji, pakan berupa pellet sebagai makanan ikan uji, probiotik (raja lele) sebagai nutrisi tambahan dalam pakan bagi ikan uji. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Tanpa probiotik (kontrol); 2) 2 ml/kg; 3) 4 ml/kg; 4) 6 ml/kg; 5) 8 ml/kg.

Wadah yang digunakan adalah bak terpal berukuran (60x40x40) cm<sup>3</sup> sebanyak 15 unit. Pembuatan sistem akuaponik dengan menggunakan talang air dan busa sebagai tempat tanaman akuaponiknya (kangkung), bak terpal yang telah diisi air kemudian dialiri melalui selang pada pompa menuju talang air pertama, kemudian jatuh ke talang

air ke 2 dan masuk kembali ke bak terpal tersebut, sehingga terbentuklah sistem resirkulasi (akuaponik). Jumlah tanaman kangkung yang digunakan adalah 30 batang/ wadah.

Benih ikan baung yang digunakan berasal dari tibun (Kampar) dengan ukuran panjang berkisar 5-6 cm dan bobot tubuh rata-rata 2,65 gram sebanyak 600 ekor (padat tebar 20 ekor/wadah).

Pakan yang diberikan adalah pakan buatan berupa pellet terapung FF-999 (protein 35%, lemak 2%, serat kasar 3%, dan kadar air 12%) yang dicampurkan probiotik dengan cara menakar probiotik per kilogram pellet (sesuai dosis) + Progol dengan dosis 5 gr/kg pakan + 150 ml air dan diaduk sampai homogen. Setelah itu masukan ke dalam botol spray dan disemprotkan pada pakan. Setelah itu keringkan selama 5 menit. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08:00 WIB, 12:00 WIB dan 16:00 WIB. Pemberian pakan secara ad station.

Parameter utama yang diukur adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan kelulushidupan. Sedangkan parameter pendukung adalah kualitas air berupa suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia.

Data yang diperoleh berupa parameter utama ditabulasi, dilakukan uji homogenitas dan deskriptif. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada setiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan. Data parameter kualitas air dimasukan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak, Pertumbuhan Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Harian (LPH), Rasio Konversi Pakan dan Kelulushidupan**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak ikan baung menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan dengan pakan yang ditambahkan probiotik dibandingkan tanpa penambahan probiotik. Hasil pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), rasio konversi pakan dan kelulushidupan ikan selais tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pertumbuhan bobot mutlak (Wm), panjang mutlak (Lm), laju pertumbuhan harian (LPH), rasio konversi pakan (FCR) dan kelulushidupan (SR) ikan baung**

Perlakuan	Parameter				
	Wm (g)	Lm (cm)	LPH (%)	FCR	SR (%)
0 mL/kg	3,62±0,14 <sup>a</sup>	2,7±0,18 <sup>a</sup>	1,13±0,00031 <sup>a</sup>	1,86±0,03 <sup>c</sup>	88,33±2,89 <sup>a</sup>
2 mL/kg	4,45±0,29 <sup>b</sup>	3,4±0,18 <sup>b</sup>	1,14±0,00270 <sup>ab</sup>	1,48±0,06 <sup>b</sup>	90±5,00 <sup>a</sup>
4 mL/kg	4,61±0,26 <sup>b</sup>	3,51±0,45 <sup>b</sup>	1,14±0,00429 <sup>ab</sup>	1,40±0,13 <sup>b</sup>	93,33±2,89 <sup>a</sup>
6 mL/kg	6,26±0,48 <sup>d</sup>	4,12±0,14 <sup>c</sup>	1,15±0,00476 <sup>c</sup>	1,03±0,10 <sup>a</sup>	93,33±2,89 <sup>a</sup>
8 mL/kg	5,47±0,40 <sup>c</sup>	3,92±0,22 <sup>bc</sup>	1,14±0,00755 <sup>bc</sup>	1,20±0,10 <sup>a</sup>	93,33±2,89 <sup>a</sup>

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan ikan baung. Namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kelulushidupannya.

Secara keseluruhan perlakuan 6 mL/kg pakan memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung dibandingkan dengan 2 mL/kg, 4 mL/kg, 8 mL/kg dan 0 mL/kg (kontrol). Hal ini disebabkan dosis 6 mL/kg pakan merupakan dosis yang optimal untuk memacu pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung.

Pada penelitian ini, nafsu makan ikan yang diberi perlakuan penambahan probiotik pada pakan lebih tinggi dibandingkan kontrol. Peningkatan nafsu makan terlihat dari waktu yang diperlukan oleh ikan dalam mengkonsumsi pakan, dimana ikan baung yang diberi perlakuan penambahan probiotik dapat mengkonsumsi pakan lebih cepat dibandingkan kontrol.

Pertumbuhan bobot mutlak ikan baung yang tertinggi terdapat pada perlakuan 6 mL/kg yaitu sebesar 6,26±0,48 g. Pada pertumbuhan panjang mutlak ikan baung yang tertinggi juga terdapat pada perlakuan 6 mL/kg yaitu sebesar 4,12±0,14 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irianto (2003) bahwa pemberian probiotik yang berlebihan tidak memberikan hasil yang baik bagi ikan. Menurut Hendrianto dan Zaeni (2009), pakan yang diberi tambahan probiotik lebih baik pertumbuhan panjangnya dibanding ikan yang hanya diberi pellet.

Dalam penelitian ini, perlakuan 6 mL/kg pakan memberikan laju pertumbuhan harian tertinggi yaitu 1,15±0,00476 %. Peningkatan laju pertumbuhan harian sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan bobot mutlak tubuh ikan, dimana semakin tinggi angka laju pertumbuhan ikan maka semakin cepat bobot ikan bertambah.

Laju pertumbuhan harian ikan baung pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmadi *et al.*, (2012)

yang melakukan pemberian probiotik dengan dosis 6 ml/kg pakan pada benih lele sangkuriang menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 3,12 %.

Dari penelitian tersebut laju pertumbuhan harian ikan baung pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan pertumbuhan ikan lele sangkuriang. pertumbuhan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Handajani dan Widodo (2010), faktor tersebut meliputi dari spesies ikan, lingkungan dan makanan yang dicerna serta faktor kualitas air yang meliputi suhu, DO, dan amonia (NH<sub>3</sub>).

Pemberian probiotik pada pakan juga dapat menurunkan rasio konversi pakan (FCR) ikan baung sebesar 1,03±0, lebih rendah dibandingkan dengan kontrol sebesar 1,86±0,03. Menurut Sanoesi *et al.* dalam Ihsanudin *et al.* (2014), nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang diberikan baik. Sedangkan bila nilai konversi pakan tinggi berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik.

Angka kelulushidupan yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 88,33 – 93,33%. Dari

**Tabel 2. Kualitas air selama penelitian**

Parameter	Perlakuan				
	0 mL/kg	2 mL/kg	4 mL/kg	6 mL/kg	8 mL/kg
Suhu (°C)	25-31	25-31	25-31	25-31	25-31
pH	6-7	6-7	6-7	6-7	6-7
DO (mg/L)	4,4-6,4	4,4-6,4	4,3-6,5	4,3-6,4	4,4-6,5
Amonia (mg/L)	0,18-0,26	0,17-0,26	0,19-0,26	0,16-0,26	0,17-0,26

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kualitas air selama penelitian

hasil pengamatan selama penelitian, terdapat perbedaan antara ikan yang diberi perlakuan penambahan probiotik dibandingkan yang tidak diberi probiotik (kontrol). Ikan baung yang diberi perlakuan penambahan probiotik pergerakannya lebih aktif dan respon terhadap pakan dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena adanya pengaruh pemberian probiotik terhadap kesehatan ikan. Pergerakan ikan aktif yang diikuti respon terhadap pakan tinggi menandakan kesehatan ikan dalam keadaan baik.

### **Kualitas Air**

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung adalah pengelolaan parameter kualitas air. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi resiko kegagalan produksi, dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Adapun parameter kualitas air yang dimaksud adalah suhu, pH, DO dan amonia. Data hasil pengukuran kualitas air tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

menunjukkan kualitas air yang tergolong baik untuk kegiatan

budidaya ikan baung. Untuk suhu pada semua perlakuan berkisar antara 25-31 °C, pH berkisar antara 6-7, oksigen terlarut berkisar antara 4,3-6,5 mg/L dan amonia berkisar antara 0,16-0,26 mg/L.

Menurut Boyd dalam Putra *et al.*, (2013) menyatakan bahwa perbedaan suhu yang tidak melebihi 10 °C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropis yaitu 25-32 °C.

Menurut Putra *et al.*, (2013) menyatakan bahwa sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa parameter antara lain aktivitas biologi, suhu, kandungan oksigen dan ion-ion. Nilai pH selama penelitian berkisar 6-7 sehingga masih tergolong standar kualitas air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan baung.

Menurut Handoyo, (2010) menyatakan bahwa kandungan oksigen yang ideal untuk ikan Baung sebesar 3-8 mg/L. Nilai DO selama penelitian berkisar 4-6,3 sehingga masih tergolong standar kualitas air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan baung.

Menurut Jangkaru (2004), kadar amoniak bebas yang melebihi 0,2 mg/L bersifat racun bagi beberapa jenis ikan, selain itu kadar ammonia yang tinggi dapat di jadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik. Selama penelitian amoniak tertinggi didapat

pada awal penelitian berkisar 0,26 sedangkan pada akhir penelitian berkisar 0,17 sehingga masih dikategorikan aman bagi kelangsungan hidup ikan baung tersebut.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa penambahan probiotik pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan baung, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Penambahan dosis probiotik terbaik didapat pada perlakuan 6 mL/kg pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan baung.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya agar melakukan penelitian dengan menggunakan dosis probiotik 6 mL/kg pakan. Agar mendapatkan hasil yang maksimal sebaiknya dilakukan penelitian dengan padat tebar yang tinggi untuk mendapatkan produksi yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar., dan N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4): 99-107.

Handoyo, B., S. Catur, Y. Yustiran. 2010. Cara Mudah Budidaya Ikan Baung dan Jelawat. IPB Press.

Hendrianto dan Zaeni A.2009. Aplikasi Imuno-probiotik dalam Pendederan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dan Dampaknya Terhadap Imunitas dan Tingkat Kelulushidupan. Laporan Penelitian Balai Budidaya Laut Batam.

Irianto, A. 2003. Probiotik Akuakultur. Universitas Gadjadara Press. Yogyakarta.

Jangkaru. Z. 2004. Pembesaran Ikan Air tawar Diberbagai lingkungan pemeliharaan. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.

Putra, I., Mulyadi, Pamukas, N. A., dan Rusliadi. 2013. Peningkatan kapasitas produksi akuakultur pada pemeliharaan ikan Selais (*Ompok* sp) sistem aquaponik. *Jurnal Perikanan dan kelautan*, 18(1):1-10.

Putra I., Rusliadi R., Fauzi M., Tang, U. M., dan Muchlisin, Z. A. 2017. Growth Performance and Feed Utilization of African Catfish *Clarias gariepinus* Fed a Commercial Diet Reared in the Biofloc System Enhanced With Probiotic. *F1000Research*. 6:1545.