

Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan Sistem Resirkulasi Akuaponik

*The Effect of Addition of Probiotics with Different Dosage in Maintenance Media on the Growth of Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) with Aquaponic Recirculation System*

M. Adi Kusuma^{1*}, Usman M Tang¹, Mulyadi¹

¹Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
email:adiku98@gmail.com

(Received: 19 September 2021; Accepted: 15 Oktober 2021)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dengan dosis berbeda pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan system resirkulasi akuaponik. Penelitian ini dilakukan dari bulan November – Desember 2020 di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Wadah yang digunakan adalah ember dengan diameter 60 cm dan tinggi 45 cm sebanyak 15 unit dengan padat tebar 50 ekor/ wadah. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Taraf perlakuan yang diterapkan pada penelitian adalah P₀ = Tanpa penambahan probiotik (Kontrol), P₁ = Penambahan probiotik dengan dosis 0,15 mL/L air, P₂ = Penambahan probiotik dengan dosis 0,25 mL/L air, P₃ = Penambahan probiotik dengan dosis 0,35 mL/L air dan P₄ = Penambahan probiotik dengan dosis 0,45 mL/L air. Perlakuan terbaik dijumpai pada dosis probiotik 0,45 mL/L air yang menghasilkan bobot mutlak 10,50 g, panjang mutlak 9,58 cm, laju pertumbuhan spesifik 2,84%, konversi pakan 1,38%, dan tingkat kelulushidupan 94,67%.

Kata Kunci: Probiotik, Akuaponik, Ikan Patin

ABSTRACT

The aimed of study was to find out the effect of addition of probiotics with different dosage in maintenance media on the growth of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) with aquaponic recirculation system. This research was conducted from November – December 2020 at the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The container used is a bucket with a diameter of 60 cm and a height of 45 cm as many as 15 units with a stocking density of 50 fish / container. This study used a one-factor completely randomized design (CRD) method with five treatment levels and three replications. The level of treatment applied in the study was P₀ = without the addition of probiotics (Control), P₁ = addition of probiotics at a dose of 0,15 mL/L of water, P₂ = addition of probiotics at a dose of 0,25 mL/L of water, P₃ = addition of probiotics with a dose of 0,35 mL/L of water and P₄ = addition of probiotics at a dose of 0,45 mL/L of water. The best treatment was found in the addition of probiotics at a dose of 0,45 mL/L of water which absolute growth weight 10,50 g, absolute growth length 9,58 cm, specific growth rate 2,84%, feed conversion 1.38%, and survival rate 94.67%.

Keyword: Probiotics, Aquaponic, Striped catfish

1. Pendahuluan

Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar asli Indonesia yang tersebar di

sebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan. Ikan patin termasuk komoditi yang memiliki prospek cerah untuk dibudidayakan. Hal ini

menyebabkan permintaan ikan patin di pasar domestik cenderung meningkat karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sumber protein hewani yang dianjurkan untuk dikonsumsi. Kandungan gizi ikan patin tergolong cukup tinggi, dengan kandungan protein 68,6%, kandungan lemak 5,8%, abu 3,5% serta air 59,3 % (Saparinto dan Susiana, 2014). Di samping itu, selain mengandung protein yang tinggi ikan patin juga mengandung kolesterol yang cukup rendah (Minggawati dan Saptono, 2011).

Pemberian probiotik EM₄ dapat memperbaiki kualitas air pada media pemeliharaan dan mempercepat pertumbuhan ikan patin. Salah satu kelebihan probiotik EM₄ adalah mengandung bakteri yang diyakini mampu meningkatkan daya cerna pada pakan yaitu bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* yang dapat berperan untuk memperbaiki kualitas air (Ardita *et al.*, 2015). Kultur mikroorganisme EM₄ bekerja dalam tubuh ikan melalui aksi yang sinergis untuk menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal dan dapat mengatur lingkungan mikroba pada usus, menghalangi mikroorganisme patogen dalam usus dengan melepas enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan (Rahmawati *et al.*, 2006).

Teknologi akuaponik merupakan bio-integrasi yang menghubungkan akuakultur yang berprinsip resirkulasi dengan produksi tanaman atau sayuran hidroponik. Teknologi ini dapat menghemat air dan dapat meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan (Diver, 2006). Listyanto dan Andriyanto (2008) menyatakan bahwa pemanfaatan tanaman air pada akuaponik, yaitu sebagai bagian dari sistem filter biologi terbukti efektif menjaga kejernihan air. Tanaman air terbukti dapat menyerap zat racun berupa ammonia dan nitrat yang berasal dari sisa pakan, feses dan urine ikan.

Pakcoy biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai masakan, tanaman pakcoy sangat mudah untuk dibudidayakan, dalam proses penanamannya hingga panen hanya memerlukan waktu yang pendek sekitar 3 sampai 4 minggu. Tanaman ini juga mampu memperbaiki kualitas air dengan menyerap kandungan amonia, nitrit dan nitrat serta meningkatkan nilai pH (Deswati *et al.*, 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jumlah dosis probiotik terbaik yang dimasukkan ke dalam media pemeliharaan ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan sistem resirkulasi akuaponik.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November – Desember 2020 selama 50 hari di Hatchery Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau. Benih ikan patin dipelihara dalam wadah ember hitam dengan volume air 50 liter, dengan padat tebar 1 ekor/L.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari lima taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit wadah percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan ikan patin dengan sistem resirkulasi akuaponik. Taraf perlakuan ini mengacu pada penelitian (Primashita, 2017), yang menggunakan probiotik pada media pemeliharaan benih ikan lele (*Clarias sp.*) dengan dosis berbeda dan hasil terbaik 0,25 mL/L air. Adapun perlakuan yang digunakan pada penambahan dosis probiotik ke dalam media air yang berbeda yaitu:

- P₁: 0 mL/L air (kontrol),
- P₂: 0,15 mL/L air,
- P₃: 0,25 mL/L air,
- P₄: 0,35 mL/L air,
- P₅: 0,45 mL/L air.

2.3. Parameter yang diukur

Parameter utama yang diukur meliputi bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelulushidupan ikan patin, pertumbuhan bobot pakcoy dan pertumbuhan panjang pakcoy. Sedangkan parameter pendukung yaitu kualitas air yang berupa suhu, pH, oksigen terlarut, dan ammonia

2.4. Analisis Data

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan, rasio

konversi pakan yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan deskriptif. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman Keuls pada tiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan (Sudjana, 1991). Data parameter

kualitas air akan dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dijelaskan secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan terhadap bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, dan kelulushidupan pada ikan patin yang di pelihara selama 50 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Pertumbuhan Bobot Mutlak, Pertumbuhan Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, Rasio Konversi Pakan, dan Kelulushidupan Ikan Patin

Dosis Probiotik (mL/L) air	Bobot Mutlak (g)	Panjang Mutlak (cm)	Laju pertumbuhan Spesifik (%)	Konversi Pakan (%)	SR (%)
0	6,73±0,04 ^a	6,55±0,23 ^a	2,20±0,00 ^a	1,80±0,01 ^e	92,67±1,15 ^a
0,15	7,68±0,03 ^b	7,08±0,16 ^b	2,36±0,03 ^b	1,70±0,01 ^d	92,00±4,00 ^a
0,25	7,75±0,04 ^b	7,21±0,11 ^b	2,40±0,03 ^b	1,67±0,02 ^c	90,00±3,46 ^a
0,35	8,26±0,14 ^c	8,00±0,26 ^c	2,49±0,03 ^c	1,63±0,02 ^b	90,67±1,16 ^a
0,45	10,50±0,08 ^d	9,58±0,03 ^d	2,84±0,01 ^d	1,38±0,00 ^a	94,67±1,16 ^a

Keterangan: Huruf *superscript* pada baris yang berbeda menandakan $P < 0,05$ P1= Tanpa Probiotik, P2= Probiotik 0,15 mL/L air, P3= Probiotik 0,25 mL/L air, P4= Probiotik 0,35 mL/L air, P5= Probiotik 0,45 mL/L air.

3.1. Pertumbuhan Bobot dan Panjang

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot mutlak (Tabel 1) dapat dilihat bahwa, pemberian probiotik EM₄ selama pemeliharaan ikan patin menghasilkan bobot mutlak tertinggi pada perlakuan 0,45 mL/L air yaitu sebesar 10,50 gram sedangkan bobot mutlak terendah didapatkan pada perlakuan 0 mL/L air yaitu 6,73 gram. Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan pemberian probiotik EM₄ berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan patin ($p < 0,05$). Hasil uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan 0,45 mL/L air berbeda nyata dengan perlakuan 0 mL/L air, 0,15 mL/L air, 0,25 mL/L air dan 0,35 mL/L air

Pertumbuhan bobot mutlak yang tinggi pada dosis 0,45 mL/L air, merupakan dosis yang terbaik bagi ikan patin untuk memanfaatkan pakan secara optimum sehingga dapat menunjang pertumbuhan bobot ikan patin lebih baik. Kandungan bakteri yang terdapat dalam probiotik mampu membantu perombakan pada air serta meningkatkan daya cerna pada ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Ernawati *et al.*, (2014), *Lactobacillus* memiliki enzim

ekstraseluler yang dapat membantu pencernaan dan mampu memperbaiki kualitas air melalui penguraian dan perombakan bahan organik dalam air. Menurut Zhou and Wang (2014), penambahan bakteri *Lactobacillus* melalui air dapat berpengaruh juga pada saluran pencernaan ikan. Bakteri *Lactobacillus* berfungsi meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan sehingga dapat memacu pertumbuhan ikan (Sugih, 2005).

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis variansi (ANOVA) Pemberian probiotik EM₄ selama pemeliharaan ikan patin menghasilkan panjang mutlak tertinggi pada perlakuan 0,45 mL/L air yaitu sebesar 9,58 cm sedangkan panjang mutlak terendah didapatkan pada perlakuan 0 mL/L air yaitu 6,54 cm. Wilburn dan Owen (1964) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan serta lingkungan perairan yang bagus. Nazar (2018) juga memberikan pernyataan bahwa penambahan panjang ikan akan beriringan dengan penambahan beratnya. Jika pakan yang diberikan pada ikan dapat dimanfaatkan dengan sempurna, maka akan terjadi peningkatan pada panjang ikan tersebut.

3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Pemberian probiotik EM₄ selama pemeliharaan ikan patin menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada perlakuan 0,45 mL/L air yaitu sebesar 2,83% sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah didapatkan pada perlakuan 0 mL/L air yaitu 2,20%. Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan pemberian probiotik EM₄ berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin ($p < 0,05$). Hasil uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan 0,45 mL/L air berbeda nyata dengan perlakuan 0 mL/L air, 0,15 mL/L air, 0,25 mL/L air dan 0,35 mL/L air. Pada perlakuan 0,45 mL/L air menunjukkan laju pertumbuhan spesifik yang paling baik seiring dengan hasil pertumbuhan bobot ikan patin. Cortez Jacinto *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa laju pertumbuhan dan laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan penambahan berat tubuh yang berasal dari pakan konsumsi.

Pengaruh laju pertumbuhan spesifik ikan patin yang telah diberikan probiotik EM₄ lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan spesifik ikan patin yang tidak diberi probiotik EM₄. Hal ini dikarenakan pada probiotik EM₄ mengandung bakteri baik yang dapat meningkatkan sistem pencernaan sehingga laju pertumbuhan spesifik ikan patin meningkat. Febriani dan Rietje (2008) menjelaskan bahwa probiotik dalam budidaya perikanan berperan antara lain untuk mengatur kondisi mikrobiologi dalam air atau sedimen guna memperbaiki kualitas air media pemeliharaan ikan sehingga dapat meningkatkan kelangsung hidup dan pertumbuhan ikan.

3.3. Rasio Konversi Pakan

Nilai konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan dengan dosis 0,45 mL/L air. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian EM₄ dengan dosis 0,45 mL/L air dapat mengubah kualitas pakan menjadi lebih baik sehingga ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal serta energi yang akan dihasilkan lebih besar untuk dimanfaatkan dalam peningkatan pada pertumbuhan ikan.

Menurut pendapat Ihsanudin *et al.*, (2014), menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang

diberikan baik. Sedangkan bila nilai konversi pakan tinggi berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Semakin kecil rasio konversi pakan maka pakan yang diberikan cukup baik atau sesuai untuk menunjang pertumbuhan ikan, begitu juga sebaliknya (Sulmartiwi dan Suprpto, 2012), oleh karena itu (Ardita *et al.*, 2015) menyatakan semakin rendah nilai FCR menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhannya.

Menurut DKPD (2010), Nilai Food Conversion Ratio (FCR) cukup baik, berkisar 0,8-1,6. Yang berarti untuk menghasilkan 1 kilogram daging patin diperlukan pakan sebanyak 0,8-1,6 kg. Menurut Arief *et al.*, (2011), faktor lain yang mempengaruhi tingginya rasio konversi pakan adalah kualitas pakan yang kurang baik misalnya pakan yang mudah hancur atau bau pakan yang tidak merangsang akan menyebabkan pakan tidak termakan oleh ikan.

3.4. Tingkat Kelulushidupan

Pengamatan terhadap tingkat kelulushidupan ikan patin pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah ikan yang mampu bertahan hidup dari awal hingga akhir pemeliharaan. Berdasarkan uji Analisis Variansi (ANOVA) yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian probiotik EM₄ tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan ikan patin ($P > 0,05$). Hasil uji Study Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 0,45 mL/L air tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan dosis 0 mL/L air, 0,15 mL/L air, 0,25 mL/L air dan 0,35 mL/L air. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan ikan patin tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis 0,45 mL/L air yaitu sebesar 94,66% sedangkan tingkat kelulushidupan ikan patin terendah terdapat pada perlakuan dengan dosis 0,25 mL/L air yaitu sebesar 90,00%.

Tingkat kelulushidupan ikan patin selama pemeliharaan berkisar antara 90,00% hingga 94,66%. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat keberlangsungan hidup ikan patin selama pemeliharaan tergolong dalam kategori yang baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Andrila *et al.*, (2019), yang mengatakan bahwa tingkat kelangsungan

hidup jika > 50% termasuk golongan baik, dan apabila keberlangsungan hidup hanya 30-50% termasuk golongan sedang dan jika keberlangsungan hidup kurang dari 30% maka itu dinyatakan tidak baik. Menurut pernyataan Siregar dan Adelina (2009), kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotic. Faktor biotik sendiri terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya,

sedangkan dari faktor abiotic terdiri dari ketersediaan pakan dan kualitas air.

3.5. Pertumbuhan Pakcoy

Data Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 50 hari, didapatkan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy yang dipelihara dengan penambahan probiotik pada media pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 7. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy pada Wadah Ikan Patin (*P.hypophthalmus*)

Dosis Probiotik (mL/L) air	Berat Mutlak (g)	Panjang Mutlak (cm)
0	15,47	8,17
0,15	23,36	10,80
0,25	31,88	13,10
0,35	43,90	13,80
0,45	57,79	15,23

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa tanaman pakcoy mengalami pertambahan bobot dan penambahan panjang, hal ini menunjukkan bahwa tanaman pakcoy yang dipelihara dengan melakukan penambahan probiotik pada media pemeliharaan dimana tanaman di pelihara dalam sistem resirkulasi akuaponik mengalami peningkatan pertumbuhan yang baik dibandingkan dengan pakcoy yang dipelihara tanpa penambahan probiotik. Hal ini terjadi karena adanya penambahan unsur hara yang berasal dari probiotik yang di tambahkan ke media pemeliharaan mampu memperbaiki kualitas air dengan adanya mikroorganisme yang mengubah nitrit menjadi nitrat sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman pakcoy sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya.

Pada penelitian ini kepadatan pakcoy yang digunakan pada setiap perlakuan adalah sama, sehingga kualitas air yang diperoleh selama pemeliharaan tidak jauh berbeda pada setiap perlakuan yang ada. Akar tanaman pakcoy yang berfungsi sebagai tempat terjadinya proses nitrifikasi, sisa metabolisme ikan dalam bentuk nitrogen akan dirombak dan dimanfaatkan oleh bakteri sebagai energi dan juga akan dimanfaatkan oleh pakcoy untuk pertumbuhan. Ketika pakcoy menyerap nitrogen dalam bentuk NH_4^+ maka konsentrasi amoniak diperairan akan menjadi rendah. Nitrifikasi adalah perombakan amoniak menjadi nitrit dan nitrat (Kordi, 2007). Hasil akhir dari nitrifikasi adalah nitrat dan nitrat ini akan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman.

Menurut Agustina (2004), fungsi akar tanaman adalah sebagai alat pertautan antara tumbuhan dengan substrat dan berfungsi sebagai tempat menempelnya mikroorganisme *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*, penyerap unsur-unsur hara serta mengalirkannya ke bagian batang dan daun.

3.6. Kualitas Air

Kualitas air memiliki peranan penting dalam keberhasilan dari kegiatan budidaya, karena kesesuaian kualitas air akan berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme akuatik yang dibudidayakan. Parameter kualitas air yang diukur selama pemeliharaan meliputi suhu ($^{\circ}\text{C}$), pH dan oksigen terlarut (mg/L) dan NH_3 (mg/L).

Parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amonia menunjukkan bahwa media pemeliharaan selama penelitian berada dalam kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin. Suhu selama penelitian berkisar 25 - 30,5 $^{\circ}\text{C}$. Putra et al., (2013) menyatakan bahwa perbedaan suhu yang tidak melebihi 10 $^{\circ}\text{C}$ masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropis yaitu 25-32 $^{\circ}\text{C}$. Perbedaan suhu disebabkan oleh kondisi cuaca yang tidak stabil, sehingga mempengaruhi suhu media saat pemeliharaan. Menurut pernyataan Nurhamidah (2007), ikan patin yang dipelihara dalam kolam dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 26,5-28 $^{\circ}\text{C}$.

Derajat keasaman (pH) merupakan kualitas air yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Dalam penelitian ini nilai pH berkisar antara 6,0-7,4. Sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH

berkisar antara 5-9 (Putra et al., 2013). Menurut Nurhamidah (2007), pH yang cocok untuk kehidupan ikan patin berkisar 6,5-8,0.

Data pengamatan kondisi kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Air

Parameter	Satuan	Dosis Probiotik (mL/L) air				
		0	0,15	0,25	0,35	0,45
Suhu	°C	26 - 30,5	26 - 29,5	26 - 30	26 - 29,8	26 - 30,2
pH	-	6 - 7,3	6 - 7,4	6 - 7,4	6 - 7,4	6 - 7,4
DO	mg/L	7 - 7,7	6,8 - 7,7	6,9 - 7,8	7 - 7,8	6,9 - 7,8
NH ₃	mg/L	0,00044-0,00066	0,00044-0,00037	0,00044-0,00033	0,00044-0,00033	0,00044-0,00032

Kandungan oksigen terlarut dalam penelitian ini berkisar antara 6,9-7,8 mg/L. Konsentrasi oksigen tersebut masih layak untuk hidup ikan patin. Menurut Kusdiarti (2003), konsentrasi oksigen terlarut di atas 3 mg/L masih termasuk dalam batas toleransi ikan patin. Thesiana dan Pamukas (2015) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut yang disarankan untuk kegiatan perikanan adalah > 5 mg/L.

Selanjutnya kadar amoniak selama penelitian berkisar antara 0,00032-0,00066. Kadar amoniak yang cenderung mengalami penurunan pada akhir penelitian disebabkan karena adanya bakteri yang mengurai feses ikan dan kotoran dari sisa pakan yang menumpuk di dasar wadah penelitian. Namun kisaran nilai amoniak selama pemeliharaan masih dapat ditolerir oleh ikan. Effendi (2003), menyatakan jika kadar amonia pada perairan tawar sebaiknya tidak melebihi 0,1 mg.L-1 karena bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik EM₄ dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin pada sistem akuaponik. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan dosis probiotik 0,45 mL/L air dengan bobot mutlak 10,50 gram, panjang mutlak 9,58 cm, laju pertumbuhan spesifik 2,84%, konversi pakan 1,38%, dan tingkat kelulushidupan 94,67%.

Untuk pemeliharaan pada ikan patin dengan penambahan probiotik EM₄ pada media pemeliharaan dengan sistem resirkulasi akuaponik yang baik yaitu pada dosis 0,45

mL/L air, selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk menentukan dosis optimum dan menggunakan tanaman lainnya sebagai media resirkulasi akuaponik.

Daftar Pustaka

- Agustina, L. (2004). *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta, Jakarta. 80 hlm
- Andrila, R., S. Karina., I.I. Arisa. (2019). Pengaruh Pemuaasaan Ikan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 4 (3): 177-184.
- Ardita, N., B. Agung, L.A.S. Siti. (2015). Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Prebiotik. *Jurnal. Universitas Sebelas Maret. Bioteknologi*, 12 (1): 16- 2.
- Cortez-jacinto, E. H. Villarreal Colmenares., L.E. Cruz-Suarez., R. CiveraCerecedo., H. Nolasco Soria and A. Hernandez-Llamas. (2005). Effect of Different Dietary Protein and Lipid Levels on Growth and Survival of Juvenile Australia Red Claw Crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Nutrition*.
- Deswati., N.F., H. Pardi, Y. Yusuf dan H. Suyani. (2018). Applications of Aquaponics on Pakcoy (*Brassica rapa* L.) and Nila Fish (*Oreochromis niloticus*) to the Concentration of Ammonia, Nitrite and Nitrate. *Oriental Journal of Chemistry*, 34(5): 2447-2455.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah. (2010). Petunjuk Teknis Pembenihan dan

- Pembesaran Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah. 2 hlm.
- Diver, S. (2006). "Aquaponics-integration of hydroponics with aquaculture", *ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service* (National Center for Appropriate Technology).
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ernawati, D., Prayogo dan B.S. Rahardja. (2014). Pengaruh Pemberian Bakteri Heterotrof terhadap Kualitas Air pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Tanpa Pergantian Air. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. 10 hlm.
- Febriani, D. dan M.J. Rietje. (2008). Peranan Probiotik dalam Meningkatkan Hasil Pembenihan Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy sp.*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan Politeknik Negri Lampung.
- Ihsanuddin, I., S. Rejeki, T. Yuniarti. (2014). Pengaruh Pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (Rgh) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (2) : 92-102.
- Kordi, G.H., dan A.B. Tanjung. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 210 hlm
- Kusdiarti, H.M., M. Yunus, I. Insan, N. Suhenda dan T.H. Prihadi. (2003). Penentuan kriteria kualitas air berdasarkan umur dan ukuran ikan Patin jambal (*Pangasius djambal*). Prosiding Seminar Hasil Riset BRPBAT tahun 2003. 21-34.
- Listyanto, N. dan S. Andriyanto. (2008). *Manfaat Penerapan Teknologi Akuaponik dari Segi Teknis Budidaya dan Siklus Nutrien*. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Minggawati, dan I. Saptono. (2011). Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) dalam Kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. *Media Sains* 3(1).
- Nazar, L. (2018). Pengaruh Dosis Probiotik Aquaenzym Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan baung (*Hemibagus nemurus*). *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nurhamidah, D. (2007). Pengaruh Padat Penebaran pada Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Sistem Resirkulasi. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Putra, I., Mulyadi., N.A. Pamukas dan Rusliadi. (2013). Peningkatan Kapasitas Produksi Akuakultur Pada Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok sp.*) Sistem Aquaponik. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18 (1) : 1-10.
- Rachmawati, F.N., U. Susilo dan B. Hariyadi. (2006). Penggunaan EM4 dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Keefisienan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*). *Agroland*. 13 (3) : 270-274.
- Saparinto, C., dan R. Susiana. (2014). *Panduan Lengkap Budidaya dan Sayuran dengan Sistem Akuaponik*. Lily Publisher. Yogyakarta. 114 hlm.
- Siregar, Y.I. dan Adelina. (2009). Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemogloblin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes alvitelis*). *Jurnal Natur Indonesia*, 1: 75-81.
- Sudjana. (1991). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsita. Bandung. 141 hlm
- Sugih, F.H. (2005). Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osporonemus Gouramy*). *Skripsi*. Universitas Padjajaran. Bandung
- Surtinah. (2010). *Agronomi Tanaman Budidaya*. Riau: Penerbit Cable Book Pekanbaru.
- Sulmartiwi, L dan H. Suprpto. (2012). *Fisiologi Hewan Air*. Buku Ajar. 108 hlm.
- Tang, U.M. (2003). *Budidaya Air Tawar*. Unri Press.
- Thesiana, L., dan A. Pamungkas. (2015). Uji Performansi Teknologi *Recirculating*

- Aquaculture System (RAS) Terhadap Kondisi Kualitas Air pada Pendederan Lobster Pasir (Panulirus homarus). Jurnal Kelautan Nasional, 10(2) : 65-73*
- Wilbur, K.M. and G. Owen. (1964). Growth. Pages 211-237 in : K. M. Wilbur and C. M. Yonge (eds). *Physicologi of mollusca*. Academic Press. New York.
- Yandes, Z., R. Affandi dan I. Mokoginta. (2003). Pengaruh Pemberian Selulosa dalam Pakan Terhadap Kondisi Biologis benih Ikan Gurame (*Osphronemus gourami* Lac). *Jurnal Iktiologi Indonesia, 3(1): 27-33.*
- Zhou, X and Y. Wang. 2014. *Probiotics in AquacultureBenefitss to the Health, Technological Applications and Safety*. College of Biological and Enviromental Engineering. Gongshang University. China. 14 p