

EFEKTIVITAS KOMPOSISI PROBIOTIK YANG BERBEDA PADA TEKNOLOGI AKUAPONIK UNTUK MENGOPTIMALKAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KONVERSI PAKAN IKAN GABUS (*Channa sp.*)

THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT PROBIOTIC COMPOSITION IN AQUAPONIC TECHNOLOGY TO OPTIMIZE GROWTH RATE AND CONVERSION FEED OF SNAKEHEAD FISH (*Channa sp.*)

Fazril Saputra^{1*}, Muhammad Agam Thahir², Mahendra¹, Yusran Ibrahim¹, Muhammad Arif Nasution³, Teuku Reza Efianda⁴

¹ Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

² Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

³ Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

⁴ Program Studi Perikanan, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh Besar

*Korespondensi: fazrilsaputra@utu.ac.id

Abstract

*Snakehead (*Channa sp.*) was one of the superior freshwater fish species native to Indonesia that has been successfully domesticated. The increasing demand for snakehead fish on the market has resulted in the addition of cultivated land and water use. Aquaponics technology was a combination of fish farming and plants that grow without soil media. The aim of this research was to determine the best composition of probiotics that can be used in aquaponic technology to optimize growth rate and feed conversion of snakehead fish (*Channa sp.*). This research used an experimental method. The experimental design used was a completely randomized design with four probiotic combination treatments and each treatment was repeated three times. The results showed that awarding of different probiotic compositions in the aquaponic system resulted in a specific growth rate that was not significantly ($P > 0.05$) different between treatments. The highest value of specific growth rate were in the treatment of probiotic composition of *Lactobacillus casei* and *Saccharomyces cerevisiae* with a value of 4.11%/ day. Awarding of different probiotic compositions in the aquaponic system results in significantly ($P < 0.05$) different feed conversion ratio values. The best feed conversion ratio values were in the treatment of probiotic composition of *Lactobacillus casei* and *Saccharomyces cerevisiae* with a value of 1.78. The conclusion of this study was the composition of probiotic *Lactobacillus casei* and *Saccharomyces cerevisiae* was the best probiotic composition to increase the specific growth rate and feed conversion ratio of snakehead fish.*

Keywords: Freshwater fish, Lactobacillus casei, Saccharomyces cerevisiae, Species native

I. Pendahuluan

Ikan gabus (*Channa sp.*) merupakan salah satu spesies ikan air tawar asli Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Ikan ini dapat hidup dalam berbagai bentuk wadah budidaya sehingga mudah untuk dibudidayakan (Saputra dan

Mahendra, 2019). Ikan gabus banyak diminati di pasaran karena mempunyai keunggulan dibandingkan dengan ikan lain yaitu ikan gabus memiliki daging yang tebal dan cita rasa khas. Ikan ini merupakan jenis ikan konsumsi yang memiliki prospek menjanjikan dipasaran. Ikan gabus segar dihargai dengan harga Rp 30.000 ribu/kg hingga Rp 60.000 ribu/kg untuk ukuran konsumsi (BPBATM, 2014). Tingginya harga penjualan ikan gabus di pasaran mengakibatkan para pembudidaya melakukan berbagai cara agar laju pertumbuhan dan konversi pakan hasil budidaya ikan gabus meningkat. Salah satu untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan konversi pakan hasil budidaya ikan gabus adalah dengan memberikan pakan yang berkualitas.

Pakan merupakan faktor penentu pertumbuhan dan pengeluaran terbesar dalam total biaya produksi budidaya (60-70 %) (Pangaribuan *et al.*, 2009). Tingginya harga pakan dan kualitas nutrisi yang rendah merupakan hambatan dalam usaha budidaya, oleh karena itu dibutuhkan bahan tambahan yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan sehingga dapat mengurangi biaya produksi pakan, salah satunya dengan memberikan probiotik.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang memberi manfaat kesehatan pada inang ketika diberikan dalam jumlah yang memadai, selain itu probiotik juga dapat menjaga kualitas air hasil budidaya (Mansyur dan Tangko, 2008). Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa aplikasi probiotik mempunyai peranan dalam perbaikan kualitas air, peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Avnimelech and Kochba, 2009; Kuhn *et al.*, 2009; Lu *et al.*, 2019). Selama ini banyak penelitian yang menyebutkan penggunaan probiotik untuk budidaya ikan (Arief *et al.*, 2014; Anwar *et al.*, 2016; Anis dan Hariani, 2019), namun belum ada penelitian yang menyebutkan probiotik terbaik yang dapat digunakan pada teknologi akuaponik. Teknologi akuaponik adalah kombinasi dari akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (tanaman yang tumbuh tanpa tanah). Sistem ini adalah sebuah sistem daur ulang air tawar tertutup antara ikan dan tanaman. Limbah yang dihasilkan oleh ikan menjadi nutrisi bagi tanaman setelah proses nitrifikasi (Nicolae *et al.*, 2015). Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui komposisi probiotik terbaik yang dapat digunakan pada teknologi akuaponik untuk optimasi laju pertumbuhan dan konversi pakan ikan gabus (*Channa sp.*).

II. Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober hingga 31 Desember 2019 di *Hatchery* Mini Seunebok Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Teuku Umar dan Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee.

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: wadah akuarium tempat pemeliharaan ikan, pompa air, selang, pipa PVC 2,5 inci, jaring, timbangan digital, gelas ukur, pH meter, termometer, DO meter, dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan meliputi: benih ikan gabus, rockwool, tanaman kangkung, dan probiotik.

Probiotik yang digunakan pada penelitian ini merupakan komposisi probiotik komersial terbaik dari penelitian-penelitian sebelumnya yang telah diuji pada ikan namun belum diuji pada teknologi akuaponik. Komposisi-komposisi probiotik-probiotik tersebut antara: menurut Arief (2014) *Lactobacillus* sp., *Acetobacter*, *Rhodobacter*, yeast; menurut Zega *et al.*, (2018), *Bacillus* sp., *Nitrobacter* sp., dan *Nitrosomonas* sp.; menurut Anis dan Hariani (2019), *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Pemilihan tanaman kangkung dikarenakan hasil penelitian sebelumnya menyebutkan kangkung merupakan tanaman yang paling baik untuk digunakan pada teknologi akuaponik (Damanik *et al.*, 2018; Nazlia dan Zulfiadi, 2018).

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali (Tabel 1).

Tabel 1. Rancangan perlakuan komposisi-komposisi probiotik

N	Kode	Keterangan
1	P01	Perlakuan tanpa pemberian komposisi probiotik/kontrol ulangan 1
2	P02	Perlakuan tanpa pemberian komposisi probiotik/kontrol ulangan 2
3	P03	Perlakuan tanpa pemberian komposisi probiotik/kontrol ulangan 3
4	P11	Komposisi probiotik <i>Bacillus</i> sp., <i>Nitrobacter</i> sp., dan <i>Nitrosomonas</i> sp. ulangan 1
5	P12	Komposisi probiotik <i>Bacillus</i> sp., <i>Nitrobacter</i> sp., dan <i>Nitrosomonas</i> sp. ulangan 2
6	P13	Komposisi probiotik <i>Bacillus</i> sp., <i>Nitrobacter</i> sp., dan <i>Nitrosomonas</i> sp. ulangan 3
7	P21	Komposisi probiotik <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ulangan 1
8	P22	Komposisi probiotik <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ulangan 2
9	P23	Komposisi probiotik <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ulangan 3
10	P31	Komposisi probiotik <i>Lactobacillus</i> sp., <i>Acetobacter</i> , <i>Rhodobacter</i> sp., yeast ulangan 1

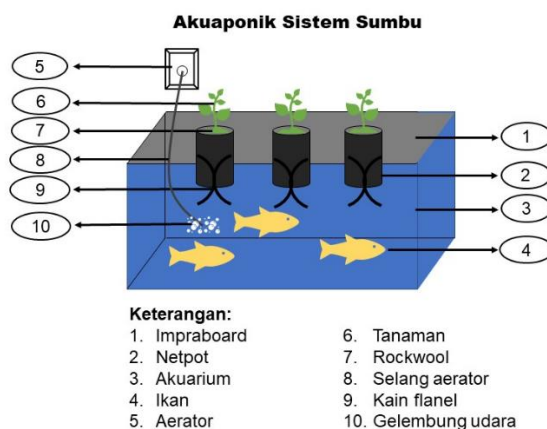
-
- 11 P32 Komposisi probiotik *Lactobacillus* sp., *Acetobacter*, *Rhodobacter* sp., yeast ulangan 2
- 12 P33 Komposisi probiotik *Lactobacillus* sp., *Acetobacter*, *Rhodobacter* sp., yeast ulangan 3
-

Persiapan wadah pemeliharaan

Wadah yang digunakan berupa akuarium dengan ukuran 50×30×30 cm³ sebanyak 12 unit yang dibersihkan dengan sabun kemudian didesinfeksi dengan kalium permanganat (PK) dengan dosis 15 mg/L selama tiga hari. Setelah itu akuarium dibilas dan dibiarkan kering. Setelah proses desinfeksi selesai, selanjutnya akuarium diisi dengan air sebanyak 40 L. Benih ikan gabus yang digunakan berukuran 4-5 cm. Sebelum ditebar pada media pemeliharaan benih gabus diaklimatisasi terlebih dahulu agar suhu air media selama pengangkutan benih dengan air media pada wadah pemeliharaan sama. Benih ikan gabus kemudian dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan dengan padat tebar 10 ekor ikan gabus.

Persiapan instalasi teknologi akuaponik sistem sumbu dan penyemaian kangkung

Persiapan instalasi dimulai dari merancang teknologi akuaponik dengan sistem wick/sumbu yang terdiri bahan dan alat yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini. Tanaman kangkung harus disemai terlebih dahulu pada media *rockwool*, setelah tumbuh baru dipindahkan ke dalam netpot. Waktu persemaian kurang lebih 12-14 hari. Jumlah tanaman kangkung yang digunakan adalah 9 batang/akuarium.



Gambar 1. Modifikasi sketsa instalasi teknologi akuaponik sistem wick/sumbu

Pemeliharaan benih ikan gabus dan pemberian komposisi probiotik ke dalam wadah budidaya

Pemeliharaan ikan gabus dilakukan dengan pemberian pakan alami berupa cacing sutra dengan kandungan protein 57% yang diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB. Pakan yang diberikan sejumlah 10% dari berat tubuh ikan. Satu minggu sebelum pemeliharaan ikan gabus dilakukan penambah komposisi-komposisi probiotik dalam media budidaya sebanyak 0,25 ml probiotik

/L air. Pemberian komposisi-komposisi probiotik selanjutnya dilakukan setiap satu minggu sekali dalam media pemeliharaan.

Parameter uji

Parameter yang diuji selama penelitian meliputi laju pertumbuhan harian (LPH) dan rasio konversi pakan (RKP). Laju pertumbuhan harian adalah perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu ketika ikan dibudidayakan di dalam wadah budidaya. Rasio konversi pakan adalah suatu ukuran yang menyatakan ratio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan yang dibudidayakan dalam wadah budidaya. Bobot ikan untuk laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian berat 0,01 gram. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu dan pH. Pengukuran parameter ini dilakukan secara *in situ*. Pengukuran parameter suhu menggunakan termometer dan pengukuran parameter pH menggunakan pH meter. Parameter kualitas air ini diukur satu minggu sekali pada saat pagi, siang dan sore hari.

Laju pertumbuhan harian (LPH) ikan diamati dari awal hingga akhir penelitian. Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus (Bai *et al.*, 2010):

$$\text{LPH (\%/hari)} = \frac{\ln B_t - \ln B_o}{t} \times 100$$

Dimana:

LPH : laju pertumbuhan harian (%/hari),

B_t : bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (gram),

B_o : bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (gram),

t : periode pemeliharaan (hari)

Rasio konversi pakan (RKP) dihitung dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991):

$$\text{RKP} = \frac{F}{B_t + B_m - B_o}$$

Dimana :

RKP : rasio konversi pakan,

F : jumlah pakan (gram),

B_t : biomassa ikan pada saat akhir perlakuan (gram),

B_m : biomassa ikan yang mati saat perlakuan (gram),

B_o : biomassa ikan pada saat awal perlakuan (gram)

Analisis data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan program MS. Office Excel 2010 dan diuji secara statistik satu arah (one way ANOVA) menggunakan program SPSS 16.0 pada selang kepercayaan 95%. Perlakuan yang berbeda nyata akan diuji lanjut dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik. Parameter laju pertumbuhan harian (LPH) dan rasio konversi pakan (RKP) disajikan dalam bentuk

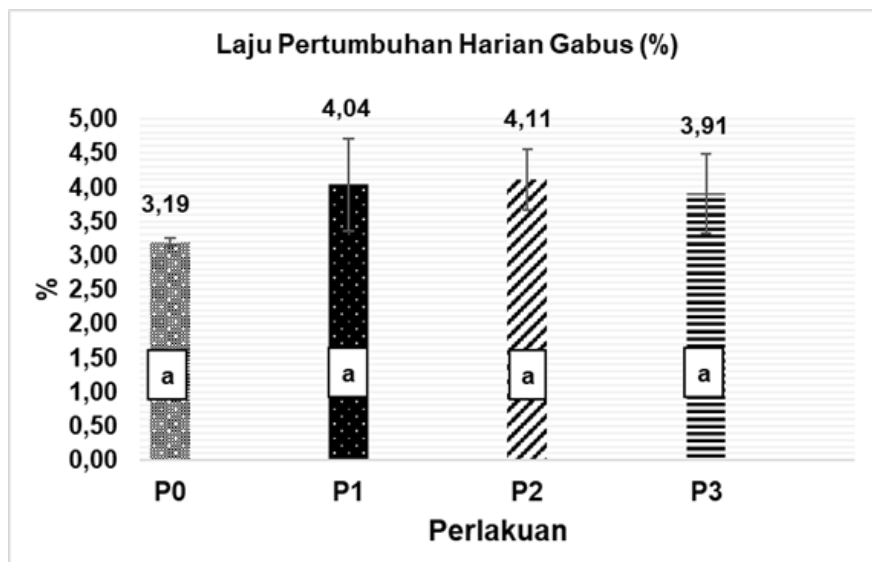
grafik sedangkan parameter kualitas air (suhu, pH, dan oksigen terlarut) disajikan secara deskriptif.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan pemberian komposisi probiotik yang berbeda pada teknologi akuaponik untuk optimalisasi laju pertumbuhan dan konversi pakan ikan gabus (*Channa sp.*) dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini. Gambar 2 menggambarkan tentang grafik laju pertumbuhan harian dan gambar 3 menggambarkan rasio konversi pakan sedangkan tabel 1 menggambarkan nilai parameter kualitas air benih ikan gabus yang diberikan pakan dengan komposisi probioti yang berbeda.

Laju pertumbuhan harian (LPH)

Hasil penelitian pemberian komposisi probiotik yang berbeda pada teknologi akuaponik terhadap laju pertumbuhan harian (LPH) ikan gabus (*Channa sp.*) disajikan pada Gambar 2. Laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dan laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan P0.



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan harian (%/hari) benih ikan gabus (*Channa sp.*)

P0: Kontrol/perlakuan tanpa pemberian komposisi probiotik,

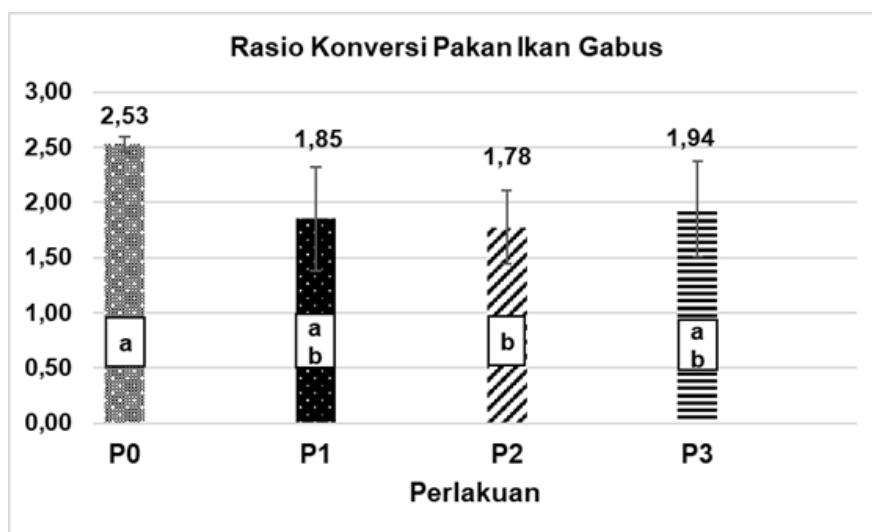
P1: Komposisi probiotik *Bacillus sp.*, *Nitrobacter sp.*, dan *Nitrosomonas sp.*,

P2: Komposisi probiotik *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*,

P3: Komposisi probiotik *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter*, *Rhodobacter sp.*, yeast.

Huruf abjad kecil yang sama pada masing-masing gambar grafik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Rasio konversi pakan (RKP)



Gambar 3. Grafik rasio konversi pakan (RKP) benih ikan gabus (*Channa sp.*)
 P0: Kontrol/perlakuan tanpa pemberian komposisi probiotik,
 P1: Komposisi probiotik *Bacillus sp.*, *Nitrobacter sp.*, dan *Nitrosomonas sp.*,
 P2: Komposisi probiotik *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*,
 P3: Komposisi probiotik *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter*, *Rhodobacter sp.*, yeast.
 Huruf abjad kecil yang berbeda pada masing-masing gambar grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil penelitian pemberian komposisi probiotik yang berbeda pada teknologi akuaponik terhadap rasio konversi pakan (RKP) ikan gabus (*Channa sp.*) disajikan pada Gambar 3. Rasio konversi pakan (RKP) terendah terdapat pada perlakuan P2 dan tertinggi terdapat pada perlakuan P0.

Parameter kualitas air

Parameter kualitas air yang dilihat dalam penelitian ini ada 2 yaitu Suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan pH. Nilai pengukuran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai parameter kualitas air

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	27-28	26-28	27-28	27-28
pH	6,5-7,5	6,5-7,5	6,0-7,4	6,3-7,5

Keterangan:

- P0: Kontrol/perlakuan tanpa pemberian probiotik,
 P1: Komposisi probiotik *Bacillus sp.*, *Nitrobacter sp.*, dan *Nitrosomonas sp.*,
 P2: Komposisi probiotik *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*,
 P3: Komposisi probiotik *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter*, *Rhodobacter sp.*, yeast.

Pembahasan

Pemberian komposisi probiotik yang berbeda melalui media pemeliharaan pada teknologi akuaponik untuk laju pertumbuhan harian (LPH) ikan gabus (*Channa sp.*) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara perlakuan (lihat Gambar 2). Namun perlakuan P2 dengan penambahan komposisi probiotik *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* didapatkan hasil pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai LPH pada perlakuan P2 mencapai 4,11 %/ hari. Hal ini diduga karena penambahan komposisi probiotik *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* ke dalam media pemeliharaan membuat sinergisme komposisi probiotik bekerja dalam saluran pencernaan dan meningkatkan daya cerna terhadap pakan sehingga memacu pertumbuhan ikan gabus. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Hernandez *et al.* (2010), penambahan bakteri *Lactobacillus casei* pada ikan *Poecilopsis gracilis* menghasilkan kecenderungan nilai LPH sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol. Penelitian sebelumnya yaitu 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 (Gatesoupe, 1999; Sugih, 2005; Zhou dan Wang, 2014). Selain itu terdapatnya khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada komposisi probiotik juga meningkatkan pola makan dan pencernaan protein sehingga meningkatkan pertumbuhan ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya pada khamir *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan bahwa penambahan khamir *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan pola makan dan pencernaan protein sehingga meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi makanan (Wache *et al.*, 2006; Boloki *et al.*, 2011; Mohammadi *et al.*, 2016). Rendahnya nilai LPH pada perlakuan P0 dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena tidak ada penambahan komposisi probiotik ke perlakuan P0 sehingga tidak meningkatkan pola makan dan pencernaan ikan gabus. Ini didukung oleh hasil penelitian Primashita *et al.* (2017), perlakuan tanpa penambahan probiotik (kontrol) pada sistem akuaponik menghasilkan nilai LPH yg lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan penambahan probiotik.

Pemberian komposisi probiotik yang berbeda pada teknologi akuaponik untuk rasio konversi pakan (RKP) ikan gabus (*Channa sp.*) menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Perlakuan P2 dengan penambahan komposisi probiotik P2 yaitu *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan nilai yang berbeda nyata ($P<0,05$) dibandingkan dengan kontrol (lihat Gambar 3). Nilai RKP pada perlakuan P2 mencapai 1,78. Hal ini diduga karena pemberian perlakuan komposisi probiotik P2 melalui media pemeliharaan berpengaruh terhadap saluran pencernaan ikan gabus. Pemberian komposisi probiotik yaitu *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* ke dalam melalui media pemeliharaan membuat komposisi probiotik masuk kedalam saluran pencernaan ikan sehingga dapat menekan bakteri patogen yang ada dalam usus sehingga membantu proses

penyerapan makanan lebih cepat. Pemberian probiotik pada ikan gabus membuat pemanfaatan pakan yang diberikan lebih optimal sehingga pakan tersebut terserap dan diubah menjadi daging (Agustin *et al.*, 2014). Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian Sukoco *et al.* (2016), pemberian probiotik pada sistem akuaponik menghasilkan nilai FCR yg lebih rendah dibandingkan dengan pemberian tanpa probiotik/ kontrol. Selain itu penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa probiotik (*Lactobacillus* sp.) yang diisolasi dari usus ikan mas dapat mengurangi RKP (Manoppo *et al.*, 2019). Manoppo *et al.* (2019), juga menjelaskan bahwa probiotik (*Lactobacillus* sp.) yang diisolasi di organ usus ikan lele dan diberikan kepada ikan mas dapat mengurangi RKP. Probiotik yang diisolasi dari saluran pencernaan kerapu tikus juga dapat mengurangi nilai konversi pakan, meningkatkan pertumbuhan, retensi protein dan lemak (Marlida et al 2014). Rendahnya nilai RKP pada perlakuan P0 dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena tidak ada penambahan probiotik ke dalam perlakuan P0 sehingga tidak menekan bakteri patogen yang ada dalam usus ikan gabus dan hal ini menyebabkan proses penyerapan makanan tidak berlangsung lebih cepat. Hal ini didukung oleh penelitian Midhun *et al.* (2019); Mulyasari *et al.* (2016); Ling *et al.* (2018); Rahmawan *et al.* (2014); Hemaiswarya *et al.* (2013), penggunaan probiotik dalam akuakultur dapat meningkatkan pertumbuhan, pencernaan dan efisiensi pakan, nafsu makan, sistem kekebalan ikan, toleransi terhadap stres dan ketahanan terhadap patogen. Probiotik masuk ke dalam usus ikan kemudian membantu proses pencernaan sehingga pakan akan lebih efisien dimanfaatkan oleh ikan karena nutrisi pakan akan mudah terserap oleh tubuh ikan (Setiawati *et al.* 2013).

Nilai parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai parameter kualitas air sangat menentukan keberhasilan penelitian pemberian komposisi probiotik yang berbeda pada teknologi akuaponik ini. Nilai parameter kualitas air selama penelitian secara umum masih layak untuk mendukung laju pertumbuhan dan konversi pakan benih ikan gabus (*Channa* sp.). Parameter yang diukur selama penelitian adalah parameter suhu dan pH. Suhu merupakan parameter penting dalam kegiatan budidaya ikan karena mempengaruhi laju metabolisme ikan, proses biologis ikan, proses kimiawi, dan mempengaruhi parameter kualitas air lainnya. Parameter suhu pada penelitian ini masih dikategorikan layak yaitu 26-28 °C (Courtenay & Williams, 2004). Nilai pH air selama penelitian masih dalam pada kisaran yang layak untuk ikan gabus yaitu 6,0-6,5 (Jianguang *et al.* 1997). Penurunan nilai pH disebabkan peningkatan konsentrasi CO₂ pada media pemeliharaan selama penelitian. Senyawa CO₂ selama respirasi akan bereaksi dengan air sehingga menghasilkan asam karbonat (H₂CO₃) yang dapat menurunkan pH air (William & Robert, 1992).

IV. Kesimpulan dan Saran

Pemberian komposisi probiotik *lactobacillus casei* dan *saccharomyces cerevisiae* melalui media pemeliharaan pada teknologi akuaponik berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap rasio konversi pakan ikan gabus (*clarias* sp.) bila

dibandingkan dengan kontrol. pemberian probiotik melalui media pemeliharaan pada teknologi akuaponik tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian ikan gabus (*clarias sp.*) bila dibandingkan dengan kontrol, namun laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada komposisi probiotik *lactobacillus casei* dan *saccharomyces cerevisiae*.

Perlunya suatu penelitian lanjutan mengenai penggunaan probiotik pada sistem akuaponik ikan gabus dan kangkung dengan skala produksi.

Ucapan terimakasih

Riset penulis dibiayai oleh LPPM dan Penjaminan Mutu, Universitas Teuku Umar, Program Penelitian Dosen Muda Tahun Anggaran 2019 dengan No. Kontrak 342/ UN59/ PT.01.03/ 2019 dan ucapan terima kasih kepada Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Daftar pustaka

- Agustin R, Sasanti AD, Yulisman. 2014. Konversi pakan, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*channa striata*) yang diberi pakan dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2(1): 55-66.
- Anis MY dan Hariani D, 2019 Pemberian Pakan Komersial dengan Penambahan EM4 (Effective Microorganisme 4) untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya* 1(1): 1-10.
- Anwar S, Arief M dan Agustono. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Journal of Aquaculture and Fish Health* 5(2): 1-6
- Arief M, Fitriani N dan Subekti S. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6(1): 49-53.
- Avnimelech Y and Kochba M. 2009. Evaluation of Nitrogen Uptake Excretion By Tilapia In Biofloc Tanks, Using 15N Tracing. *Aquaculture* 287: 163–168.
- Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Mandiangin. 2014. *Naskah Akademik Ikan Gabus Haruan (Channa Striata Bloch 1793) Hasil Domestikasi*. Mandiangin: Kementerian Kelautan Perikanan, Mandiangin.
- Bai N, Zhang W, Mai K, Wang X, Xu W, dan Ma H. 2010. Effects of discontinuous administration of β -glucan and glycyrrhizin on the growth and immunity of white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 306: 218–224.
- Boloki ML, Jafaryan H, Faramarzi, and Adineh H. The effects of Amax yeast fed to Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) larvae via bioenrichment of *Daphnia magna*. *AACL Bioflux* 4(3):361-369.
- Courtenay WR, Williams JD. 2004. *Snakeheads (Pisces, Channidae): A Biological Synopsis and Risk Assessment*. Florida: U.S. Geological Survey.
- Damanik BH, Hamdani H, Riyantini I, dan Herawati H. 2018. Uji Efektivitas Bio Filter Dengan Tanaman Air untuk Memperbaiki Kualitas Air Pada Sistem

- Akuaponik Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 11(1): 134-142.
- Gastesoupe FJ. 1999 The use of probiotics in aquaculture: a review. *Aquaculture* 180: 147-165.
- Hemaiswarya S, Raja R, Ravikumar R, Carvalho IS. 2013. Mechanism of action of probiotics. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 56(1): 113-119.
- Hernandez LHH, Barrera TC, Mejia JC, Mejia GC, Del Carmen M, Dosta M, De Lara Andrade R, Sotres JAM. 2010. Effects of the commercial probiotic *Lactobacillus casei* on the growth, protein content of skin mucus and stress resistance of juveniles of the Porthole livebearer *Poeciliopsis gracilis* (Poeciliidae). *Aquaculture Nutrition* 16: 407-411.
- Jianguang Q, Fast AW, Kai AT. 1997. Tolerance of snakehead *Channa striatus* to ammonia at different pH. *Journal of the World Aquaculture Society* 28(1): 87-90.
- Kuhn DD, Boardman GD, Lawrence AL, Marsh L dan Flick GJ. 2009. Microbial floc meal as a replacement ingredient for fish meal and soybean protein in shrimp feed. *Aquaculture* 296(1-2): 51-7.
- Ling Y, Zhang R, Ke C, Hong G. 2018. Effects of dietary supplementation of probiotics on growth, immune responses, and gut microbiome of the abalone *Haliotis diversicolor*. *Aquaculture* 493: 289-295.
- Lu Q, Han P, Xiao Y, Liu T, Chen F, Leng L, Liu H, Zhou W. 2019. The novel approach of using microbial system for sustainable development of aquaponics. *Journal of Cleaner Production* 217: 573-575.
- Mohammadi F, Mousavi SM, Zakeri M, Ahmadmoradi E. Effect of dietary probiotic, *Saccharomyces cerevisiae* on growth performance, survival rate and body biochemical composition of three spot cichlid (*Cichlasoma trimaculatum*). *AAFL Bioflux* 9(3): 451-457.
- Manoppo H., Tumbol R. A., Sinjal H. J., Novitarizky I. A., 2019 The use of probiotic isolated from Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) intestine to improve growth and feed efficiency of carp, *Cyprinus carpio*. *AAFL Bioflux* 12(1):239-245.
- Manoppo H, Tumbol RA, Sinjal HJ, and Sumaraw J. 2019. Growth and feed efficiency enhancement by probiotic originating from intestine of carp, *Cyprinus carpio* *AAFL Bioflux* 12(6): 2188-2194.
- Mansyur A dan Tangko AM. 2008. Probiotik: Pemanfaatannya Untuk Pakan Ikan Berkualits Rendah. *Jurnal Media Akuakultur* 3(2): 145-149.
- Marlida R, Suprayudi MA, Widanarni, Harris E. 2014. Isolation, selection and application of probiotic bacteria for improvement the growth performance of humpback groupers (*Cromileptes altivelis*). *International Journal of Science: Basic and Applied Research* 16(1):364-379.
- Midhun SJ, Arun D, Neethu S, Vysakh A, Radhakrishnan EK, Jyothis M. 2019. Administration of probiotic *Paenibacillus polymyxa* HGA4C induce

- morphometric, enzymatic and gene expression change in *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture* 508: 52-59.
- Mulyasari, Widanarni, Suprayudi MA, MZ Junior, Sunarno MTD. 2016. Screening of probiotics from the digestive tract of gouramy (*Osphronemus goramy*) and their potency to enhance the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*). *AACL Bioflux* 9(5): 1121-1132.
- Nazlia S, dan Zulfiadi. 2018. Pengaruh tanaman berbeda pada sistem akuaponik terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias* sp.). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal* 5:(1): 14-18.
- Nicolae CG, Popa DC, Turek RA., Dumitrache F, Mocuța D, and Elia E. 2015. Low-tech aquaponic system based on an ornamental aquarium, *Scientific Papers: Series D, Animal Science* LVIII (2015): 385–390.
- Rahmawan MEA, Suminto V, Herawati E. 2014. Application of probiotic into artificial food to improve feed efficiency, growth and survival rate of Dumbo catfish. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3(4): 257-264.
- Saputra F dan Mahendra, 2019, Pemeliharaan pascalarva ikan gabus lokal *Channa* sp. pada wadah yang berbeda dalam rangka domestikasi. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 19(2): 195-203.
- Setiawati JE, Tarsim, Adiputra, dan Hudaidah S. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan I* (2): 151-162.
- Sukoco FA, Rahardja BS dan Manan A. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Laju Pertumbuhan dan *Survival Rate* Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Journal of Aquaculture and Fish Health* 6(1): 24-31.
- Sugih FH. 2005. Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Pangaribuan E, Sasanti AD, dan Amin M. 2017. Efisiensi Pakan, Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Respon Imun Ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang Diberi pakan bersinbiotik. *Jurnal akuakultur rawa indonesia* 5(2) :140-154.
- Primashita AH, Rahardja BS, dan Prayogo. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Laju Pertumbuhan dan *Survival Rate* Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Journal of Aquaculture Science* 1(1): 1-9.
- Waché Y, Auffray F, Gatesoupe FJ, Zambonino J, Gayet V, Labbé L, and Quentel C. 2006 Cross effects of the strain of dietary *Saccharomyces cerevisiae* and rearing conditions on the onset of intestinal microbiota and digestive enzymes in rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss* fry. *Aquaculture* 258: 470-478.
- Zega Y, Pamungkas NA, Tang UM. 2018. Effect of Additional Probiotic Bulter Of Multi Cell Water Media With Different Dosage To Decrease Of Amoniak Concentration, Growth And Life Growth Improvements Green Catfish

(*Mystus Nemurus*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau* 5(2018): 1-14.

Zhou, X and Y. Wang. 2014. Probiotics in Aquaculture Benefits to the Health, Technological Applications and Safety. China: College of Biological and Enviromental Engineering. Gongshang University.

Zonneveld N, Huisman EA, and Boon JH. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.