

EVALUASI KINERJA PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) YANG DIBERI PREBIOTIK MANNANOLIGOSAKARIDA

Ricky Djauhari¹, Shinta Sylvia Monalisa¹, Ronauli Simamora²

¹Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas
Palangka Raya

²Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Palangka Raya

ABSTRAK

*Aplikasi prebiotik pada skala laboratorium telah terbukti dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pertumbuhan ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida (MOS). Ikan patin dengan bobot tubuh rata-rata 2-3 g dipelihara pada akuarium berukuran 80x50x50 cm³ dengan kepadatan 25 ekor/akuarium. Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan dengan tiga kali ulangan yaitu perlakuan K (tanpa penambahan prebiotik MOS) dan P (penambahan prebiotik MOS 0,2%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian prebiotik mannanoligosakarida (MOS) mampu meningkatkan sintasan, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, efisiensi pakan dan tingkat pertambahan bobot tubuh ikan patin.*

Kata kunci : *Prebiotik MOS, ikan patin, kinerja pertumbuhan, akuarium*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan patin adalah salah satu ikan ekonomis unggul perairan air tawar yang termasuk ke dalam famili Pangasidae dengan nama umum *cattfish* dan sudah banyak dibudidayakan, baik di kolam maupun karamba. Ikan patin terkenal sebagai komoditas yang memiliki prospek gemilang dengan badan panjang berwarna putih perak dan bagian dorsal kebiruan. Di Indonesia terdapat 13 jenis ikan patin, namun yang paling populer adalah *Pangasius sp.* Sentra produksi ikan patin di Indonesia terutama adalah Pulau Sumatra dan Kalimantan, khususnya Provinsi Sumatra Selatan, Jambi, Riau, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Produksi ikan patin terus meningkat signifikan setiap tahun, dari tahun 2010 hingga 2013, masing-masing sebesar 147.888 ton dan 675.324 ton (Data Statistik KKP).

Ikan patin merupakan ikan penting didunia karena daging patin tergolong enak, lezat, dan gurih. Disamping itu, patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah. Penggemar daging patin bahkan terdapat diberbagai negara melintasi benua (Minggawati dan Saptono, 2011). Pada kegiatan budidaya, pakan merupakan sumber energi yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan, reproduksi dan kelangsungan hidup ikan (Mahyuddin, 2010). Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan budidaya, khususnya dalam kegiatan pembesaran yaitu rendahnya daya cerna nutrien yang salah satu alasannya disebabkan oleh ketersediaan enzim pencernaan kurang memadai.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai pencernaan pakan pada ikan patin yaitu dengan menambahkan prebiotik pada pakan. Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan efek menguntungkan dengan cara merangsang pertumbuhan mikroflora normal khususnya bakteri menguntungkan di dalam saluran pencernaan. Penambahan prebiotik pada pakan akan menstimulir pertumbuhan bakteri probiotik di dalam saluran pencernaan ikan (Schrezenmeir dan Vrese 2001). Mekanisme kerja prebiotik dalam mendukung pertumbuhan inang adalah melalui proses prebiotik yang tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan inang namun dapat menstimulir pertumbuhan dan aktivitas beberapa strain bakteri komensal

menguntungkan. Selanjutnya bakteri probiotik ini akan menjalankan fungsinya dalam menghasilkan enzim *exogenous* untuk pencernaan pakan seperti amilase, protease dan lipase (Putra *et al.*, 2015).

Beberapa prebiotik telah digunakan pada kegiatan akuakultur dan telah nyata berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, pencernaan, efisiensi pakan, sistem kekebalan tubuh dan komposisi bakteri yang menguntungkan (probiotik) dalam saluran pencernaan ikan nila (Putra 2014). Berbagai jenis prebiotik akuakultur seperti FOS (fruktooligosakarida), GOS (galaktooligosakarida), inulin, β -glukan dan BIOMOS[®] yang mengandung MOS (mannanooligosakarida) adalah *glucomannoprotein* kompleks bersumber dari dinding sel ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) (Sohn *et al.*, 2000). Studi prebiotik akuakultur terkait evaluasi terhadap beberapa parameter kinerja pertumbuhan ikan, yaitu efek prebiotik terhadap pertumbuhan, rasio konversi pakan, komposisi dan strain bakteri dominan di usus (Ringo *et al.*, 2010). Suplementasi prebiotik dari ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dosis 2% pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) mendapatkan 5 spesies bakteri yang tumbuh dominan di usus, yaitu *Bacillus pumilus* strain FR1_11, *Staphylococcus kloosii* strain 68, *Staphylococcus hominis* strain HN-3, *Aeromonas veronii* strain BB1 dan *Kocuria rhizophila* strain 3330 (Djauhari *et al.*, 2017). Keberadaan bakteri-bakteri tersebut diduga dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan dan status kesehatan ikan. Berdasarkan hal inilah penulis tertarik mengambil judul penelitian “Evaluasi Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang diberi Prebiotik Mannanooligosakarida”.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja pertumbuhan ikan patin yang diberi prebiotik MOS.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah aplikasi prebiotik MOS dapat menjadi alternatif ramah lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan pada budidaya ikan patin di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 30 hari dimulai pada bulan Maret – April Tahun 2017. Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya Kalimantan Tengah.

Persiapan Media dan Ikan Uji

Media pemeliharaan ikan uji adalah air tanah. Ikan uji yang digunakan yaitu ikan patin yang berasal dari petani ikan Jl. Bukit Raya, Palangka Raya, dengan bobot tubuh rata-rata 2-3 g yang sebelumnya telah diadaptasikan selama satu minggu terhadap lingkungan penelitian. Ikan uji ditebar secara acak ke dalam setiap akuarium perlakuan yang berukuran 80x50x50 cm³ yang diisi air setinggi 38 cm dengan padat penebaran 25 ekor.

Persiapan Pakan Uji

Persiapan pakan uji dilakukan dengan menambahkan prebiotik MOS komersial dosis 0,2% (w/w) dari berat pakan yang diberikan ke dalam pakan komersial berkadar protein 31%. Pencampuran pakan dan prebiotik dilakukan dengan menambahkan 2% putih telur sebagai *binder*, sementara pakan kontrol hanya ditambahkan 2% putih telur. Selanjutnya pakan dikeringudarkan selama 10-15 menit.

Pengujian pakan uji ke ikan patin

Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan yaitu kontrol dan perlakuan prebiotik. Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan penelitian pemberian prebiotik pada ikan patin

No	Perlakuan	Keterangan
1	Kontrol (K)	Pemberian pakan komersial tanpa penambahan prebiotik mannanoligosakarida (MOS)
2	Perlakuan (P)	Pemberian pakan komersial dengan penambahan prebiotik mannanoligosakarida (MOS) 0,2%

Perlakuan prebiotik mannanoligosakarida dilakukan selama 30 hari. Pemberian pakan selama penelitian dilakukan secara satiasi dengan frekuensi 3 kali sehari dengan waktu pemberian pakan sekitar pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB dan 16.00 WIB.

Parameter Penelitian

Parameter pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah kinerja pertumbuhan, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, penambahan bobot tubuh ikan, tingkat kelangsungan hidup, dan kualitas air.

Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

LPH dihitung dengan menggunakan rumus Huisman (1987).

$$LPH = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

Wt = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan

Wo = Bobot ikan pada awal pemeliharaan

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) dihitung menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991):

$$FCR = \frac{KP}{\Delta W}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan

KP = Jumlah konsumsi pakan (g)

ΔW = Pertambahan bobot

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan didapat dari rasio antara pertumbuhan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EP = \frac{\Delta W}{KP} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi pakan

ΔW = Pertambahan bobot
KP = Konsumsi pakan

Tingkat Pertambahan Bobot Tubuh Ikan (*Weight Gain*)

Tingkat pertambahan bobot tubuh ikan (*weight gain*) digunakan untuk mengukur persentase kenaikan bobot tubuh ikan dengan rumus sebagai berikut:

$$Wg = \frac{Wt - Wo}{Wo} \times 100\%$$

Keterangan :

Wg = *Weight gain*

Wt = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan

Wo = Bobot ikan pada awal pemeliharaan

Tingkat Kelangsungan Hidup

Perhitungan tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) menggunakan rumus menurut Effendie (2002) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas air

Kualitas air dijaga dengan menyipon feses ikan dan pergantian air media pemeliharaan sekitar 25% setiap hari. Kualitas air dimonitor selama pemeliharaan dengan parameter dan kisaran: oksigen terlarut 4,4-6,5 mg/l, suhu 27-29 °C, pH 6,5-7,5 dan amonia 0,036-0,07 mg/l.

Analisis Data

Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan dan tiga kali ulangan. Data penelitian yang diperoleh diolah menggunakan *software* Microsoft Excel 2010, selanjutnya data ini dianalisis secara deskriptif untuk masing-masing perlakuan.

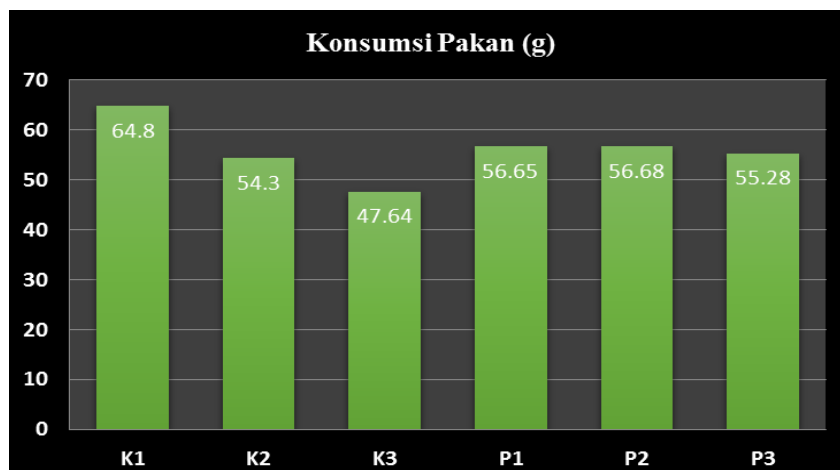
HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Evaluasi Kinerja pertumbuhan ikan patin (*Pangasius* sp.) dengan pemberian prebiotik mannanoligosakarida yang dipelihara dalam akuarium selama 30 hari dievaluasi menggunakan data utama, yaitu: konsumsi pakan, bobot tubuh akhir, bobot tubuh awal, pertambahan bobot tubuh, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, tingkat pertambahan bobot tubuh, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan hidup, serta data penunjang yaitu kualitas air meliputi suhu, pH, DO, dan amonia.

Konsumsi Pakan

Jumlah pakan (g) yang dikonsumsi oleh ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida dan kontrol selama pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. Jumlah konsumsi pakan ikan patin setelah pemeliharaan selama 30 hari berkisar antara 47,64-64,8 g. Jumlah konsumsi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol 1 (64,8 g), diikuti oleh prebiotik 2 (56,68 g), prebiotik 1 (56,65 g), prebiotik 3 (55,28 g), kontrol 2 (54,3 g) dan kontrol 3 (47,64 g).



Keterangan

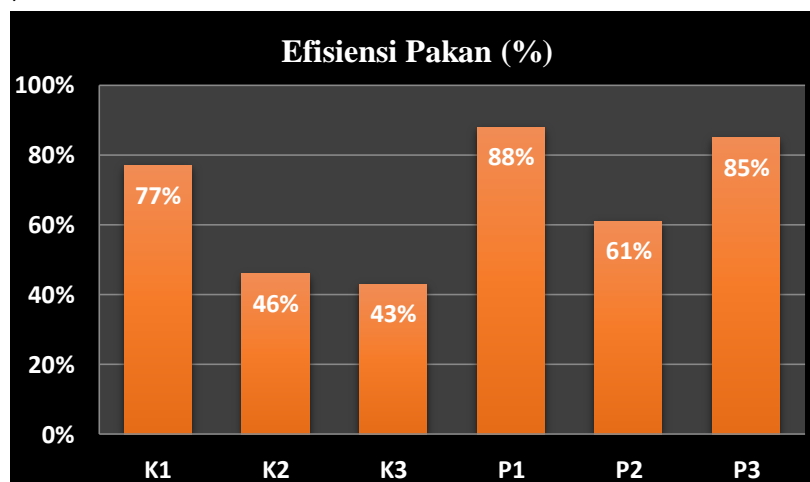
K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 1. Konsumsi pakan ikan patin selama pemeliharaan

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida dan kontrol selama pemeliharaan disajikan pada Gambar 2. Setelah pemeliharaan selama 30 hari menunjukkan bahwa efisiensi pakan berkisar antara 43-88%. Efisiensi pakan perlakuan prebiotik MOS lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan prebiotik 1 memiliki nilai efisiensi pakan tertinggi (88%), diikuti oleh prebiotik 3 (85%), kontrol 1 (77%), prebiotik 2 (61%), kontrol 2 (46%) dan kontrol 3 (43%).



Keterangan

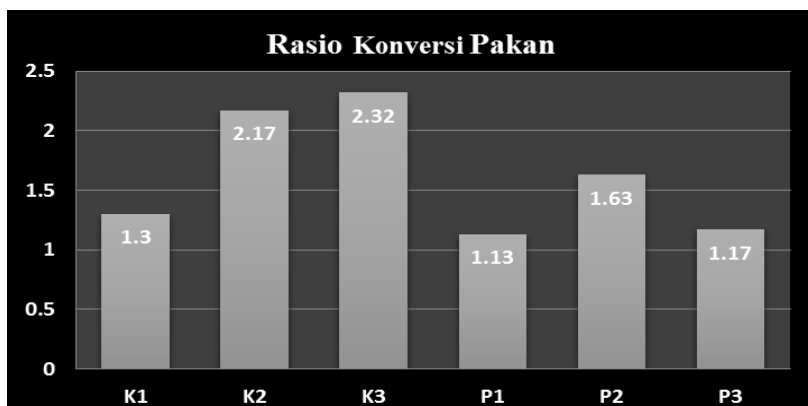
K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 2. Efisiensi pakan ikan patin selama pemeliharaan

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan digunakan untuk menilai kinerja produksi ikan patin selama pemeliharaan. Rasio konversi pakan dihitung pada saat akhir pemeliharaan. Konversi pakan merupakan suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging (Zonneveld 1991). Nilai rasio konversi pakan pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 3. Rasio konversi pakan ikan patin setelah pemeliharaan selama 30 hari berkisar antara 1,13-2,32. Perlakuan prebiotik 1 memiliki nilai rasio konversi pakan terbaik (1,13), diikuti oleh prebiotik 3 (1,17), kontrol 1 (1,3), prebiotik 2 (1,63), kontrol 2 (2,17) dan kontrol 3 (2,32).



Keterangan

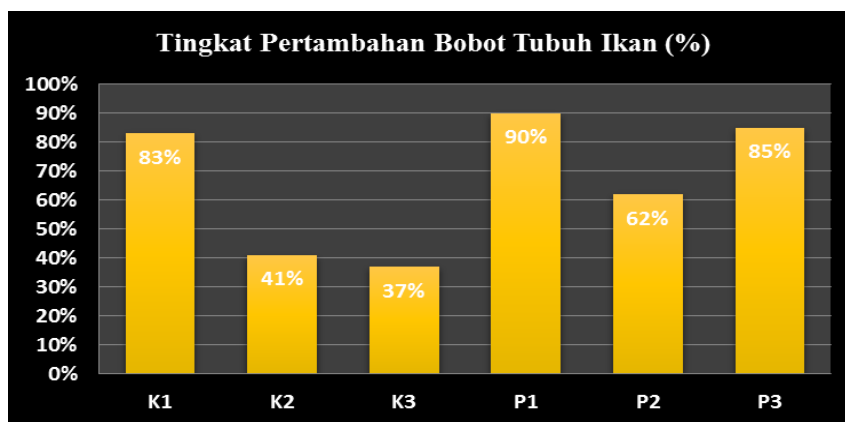
K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 3. Rasio konversi pakan ikan patin selama pemeliharaan

Tingkat Pertambahan Bobot Tubuh Ikan (*Weight Gain*)

Pertambahan bobot tubuh ikan patin (%) yang diberi pakan dengan penambahan prebiotik mannanoligosakarida dan kontrol disajikan pada Gambar 4. Setelah pemeliharaan selama 30 hari menunjukkan bahwa tingkat pertambahan bobot tubuh ikan patin berkisar antara 37-90%. Tingkat pertambahan bobot tubuh ikan perlakuan prebiotik MOS lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan prebiotik 1 memiliki nilai tingkat pertambahan bobot tubuh tertinggi (90%), diikuti oleh prebiotik 3 (85%), kontrol 1 (83%), prebiotik 2 (62%), kontrol 2 (41%) dan kontrol 3 (37%).



Keterangan

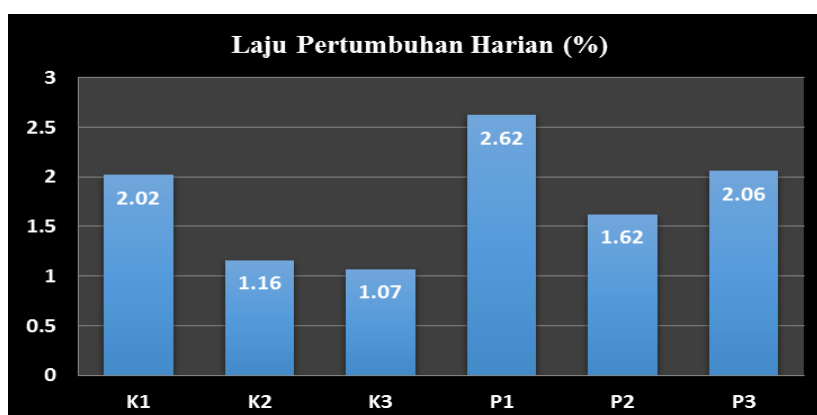
K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 4. Tingkat pertambahan bobot tubuh ikan patin selama pemeliharaan

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan membandingkan bobot rata-rata awal pemeliharaan dengan bobot rata-rata akhir pemeliharaan yang disajikan pada Gambar 5. Setelah pemeliharaan selama 30 hari menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian ikan patin berkisar antara 1,07-2,62%. Laju pertumbuhan harian perlakuan prebiotik MOS lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan prebiotik 1 memiliki nilai laju pertumbuhan harian tertinggi (2,62%), diikuti oleh prebiotik 3 (2,06%), kontrol 1 (2,02%), prebiotik 2 (1,62%), kontrol 2 (1,16%) dan kontrol 3 (1,07%).



Keterangan

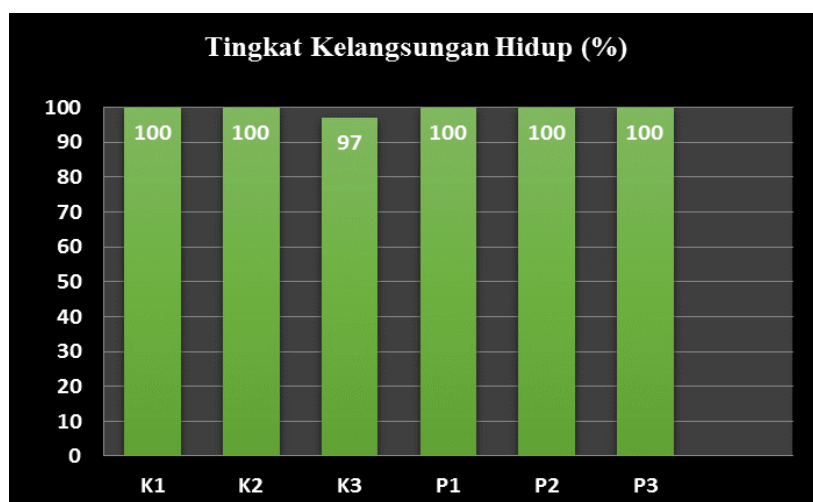
K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 5. Laju pertumbuhan harian ikan patin selama pemeliharaan

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter untuk menilai kinerja produksi ikan patin. Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan terhadap jumlah ikan saat ditebar. Tingkat kelangsungan hidup ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida dan kontrol disajikan pada Gambar 6. Tingkat kelangsungan hidup ikan patin setelah pemeliharaan selama 30 hari sangat tinggi berkisar antara 97-100%.



Keterangan

K1 (Kontrol 1), K2 (Kontrol 2), K3 (Kontrol 3)

P1 (Perlakuan 1), P2 (Perlakuan 2), P3 (Perlakuan 3)

Gambar 6. Tingkat kelangsungan hidup ikan patin pada akhir pemeliharaan

Evaluasi Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Kinerja pertumbuhan ikan patin yang diberi pakan mengandung prebiotik mannanoligosakarida selama 30 hari masa pemeliharaan menghasilkan pengaruh yang lebih baik dibandingkan kontrol pada efisiensi pakan, rasio konversi pakan, tingkat penambahan bobot tubuh, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan hidup (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai rata-rata konsumsi pakan (KP), bobot tubuh akhir (Wt), bobot tubuh awal (Wo), pertambahan bobot tubuh (ΔW), efisiensi pakan (EP), rasio konversi pakan (FCR), tingkat penambahan bobot tubuh (Wg), laju pertumbuhan harian (LPH) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida dan kontrol.

Perlakuan	Parameter								
	KP (g)	Wt (g)	Wo (g)	ΔW (g)	EP (%)	FCR	Wg (%)	LPH (%)	TKH (%)
Prebiotik MOS	56,20	99 g	55,1 g	43,9 g	78,11%	1,28	79,67%	1,95%	100%
Kontrol	55,58	90 g	58,16 g	31,84 g	57,29%	1,75	54,75%	1,42%	97%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prebiotik adalah karbohidrat yang tidak tercerna oleh ikan, sebagian besar berupa monosakarida rantai pendek yang umumnya dikenal dengan oligosakarida, namun memberi efek menguntungkan dengan merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri menguntungkan di dalam usus (Schrezenmeir dan Vrese 2001; Merrifield *et al.*, 2010). Prebiotik berkarakter meningkatkan pertumbuhan mikroflora menguntungkan, sebaliknya mereduksi mikroflora patogen di dalam usus inang, mengurangi pH cairan usus melalui produksi asam-asam lemak rantai pendek (SCFA), dan mengatur konsentrasi enzim ekstraseluler yang dihasilkan oleh probiotik (Woods dan Gorbach 2001; Gibson dan Roberfroid 1995; Mei *et al.*, 2011).

Aktivitas pengambilan pakan pada ikan berkaitan erat dengan nafsu makan ikan dan nafsu makan akan menentukan jumlah pakan yang dikonsumsi (*feed intake*). Pada penelitian ini jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan patin yang diberi perlakuan prebiotik MOS lebih tinggi dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa penambahan prebiotik MOS. Adanya probiotik dalam saluran pencernaan ikan dapat meningkatkan aktivitas pencernaan yang secara langsung meningkatkan aktivitas enzimatik dan pada akhirnya meningkatkan *feed intake*. Peningkatan aktivitas pencernaan dikarenakan probiotik menghasilkan enzim *exogenous* yang dapat merangsang sintesis enzim pencernaan *endogenous*, sehingga akan memperkaya jumlah dan aktivitas enzim total (amilase, protease dan lipase) dalam saluran pencernaan (usus) ikan. Aktivitas amilolitik, proteolitik dan lipolitik yang meningkat akan berkontribusi positif terhadap perbaikan pencernaan nutrisi pakan, selanjutnya peningkatan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan.

Suplementasi prebiotik mannanoligosakarida (MOS) dapat meningkatkan persentase penambahan bobot tubuh rata-rata ikan sebesar 79,67% lebih tinggi dibandingkan kontrol yang hanya mencapai 54,75% (Lampiran 5), dan memberi efek positif terhadap laju pertumbuhan ikan patin. Aktivitas enzim pencernaan yang meningkat pada perlakuan prebiotik diduga dapat memperbaiki nafsu makan ikan yang diindikasikan jumlah konsumsi pakan lebih banyak dibandingkan kontrol, sehingga penambahan bobot tubuh dan pertumbuhan menjadi meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan selama

pemeliharaan telah melebihi kebutuhan ikan untuk pemeliharaan tubuhnya (*maintenance*) sehingga selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Sebelum terjadi pertumbuhan, kebutuhan energi untuk *maintenance* harus terpenuhi terlebih dahulu (Lovell 1989).

Laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan terlihat lebih baik pada ikan patin yang mengkonsumsi pakan mengandung prebiotik. Perbaikan pertumbuhan dapat disebabkan oleh aktivitas enzim pencernaan yang meningkat, perbaikan struktur mikrovilli pada permukaan enterosit yang membuat permukaan sel penyerap nutrisi menjadi lebih luas sehingga efisiensi pakan meningkat. Nilai efisiensi pakan rata-rata perlakuan prebiotik MOS 78,11% lebih tinggi daripada kontrol 57,29% (Lampiran 6). Perbaikan aktivitas enzim pencernaan akibat pemberian prebiotik pada ikan patin disebabkan oleh integrasi peningkatan aktivitas enzim endoseluler ikan dan ekstraseluler mikroflora usus yang dimodulasi oleh prebiotik. Hasil yang sama juga diperoleh dari studi pada *crucian carp* yang diberi prebiotik xylooligosakarida (XOS) (Xu *et al.*, 2009) dan pemberian MOS pada lobster air tawar (*Cherax destructor*) (Sang *et al.*, 2011). Menurut Ye *et al.*, (2011) enzim protease merupakan salah satu enzim yang berperan penting dalam proses pencernaan protein, menunjukkan bahwa kombinasi antara probiotik dan prebiotik (*Bacillus clausii* dan FOS/MOS) dapat meningkatkan aktivitas enzim amilase dan protease pada ikan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian Putra (2014) bahwa penambahan prebiotik pada pakan dapat meningkatkan nilai efisiensi pakan ikan nila lebih tinggi dibandingkan kontrol. Suplementasi MOS dengan dosis 0,2% meningkatkan panjang mikrovilli larva cobia (*Rachycentron canadum*) (Salze *et al.*, 2008) dan peningkatan densitas mikrovilli usus bagian depan dan belakang *gilthead sea bream* (*Sparus aurata*) (Dimitroglou *et al.*, 2010). Oligosakarida juga mampu memperbaiki morfologi usus seiring dengan potensi mengendalikan stres oksidatif, sehingga meningkatkan efisiensi kapasitas penyerapan usus melalui mekanisme perluasan area mikrovilli usus, yang berdampak positif terhadap pertumbuhan (Solis de los Santos *et al.*, 2005; Song *et al.*, 2010). Menurut Dimitroglou *et al.*, (2009) penggunaan MOS pada ikan mampu meningkatkan panjang dan densitas mikrovilli usus pada *rainbow trout* (*Onchorhynchus mykiss*) dengan demikian luas permukaan penyerapan usus meningkat sehingga menambah kemampuan menyerap nutrisi dan juga memodulasi jenis mikroba usus.

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot ikan. Nilai rata-rata FCR pada perlakuan pemberian prebiotik mannanoligosakarida berkisar 1,28-1,31 lebih baik dibandingkan kontrol dengan kisaran nilai 1,75-1,93 (Tabel 5; Lampiran 4). Hal ini berarti untuk menghasilkan biomassa ikan patin 1 kg diperlukan jumlah pakan masing-masing berkisar 1,28-1,31 kg (perlakuan prebiotik) dan 1,75-1,93 kg (perlakuan kontrol). Dengan kata lain, suplementasi prebiotik MOS pada pakan ikan patin bisa menghemat kebutuhan pakan berkisar 0,47-0,62 kg atau sekitar 0,55 kg. Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada beberapa spesies yang dibudidayakan, dengan pemberian MOS yang dicampur pada pakan tambahan untuk ikan telah memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bobot, meningkatkan rasio konversi pakan (FCR) dan sistem kekebalan (Sweetman, 2010). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ardita *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pemberian prebiotik mannanoligosakarida dengan dosis yang berbeda yaitu 3%, 4% dan 5% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan terhadap FCR ikan nila.

Pada masa pemeliharaan selama 30 hari laju pertumbuhan harian ikan patin yang diberi prebiotik mannanoligosakarida lebih tinggi dibandingkan kontrol. Ikan yang diberi perlakuan prebiotik mannanoligosakarida memiliki nilai laju pertumbuhan harian rata-rata 1,95% dan perlakuan kontrol dengan nilai 1,42% (Tabel 5). Dosis prebiotik 0,2% pada penelitian ini diduga dapat meningkatkan populasi dan pertumbuhan serta biodiversitas mikroflora usus ikan patin ukuran 2-3 g, dosis ini sama dengan yang digunakan oleh Tamamdusturi (2015) pada ikan yang sama namun ukurannya 5-6 g. Meningkatnya nilai laju pertumbuhan harian ikan patin diawali dari penambahan prebiotik mannanoligosakarida (MOS) pada pakan

menjadi sumber nutrisi hanya bagi bakteri probiotik di saluran pencernaan ikan yang memiliki enzim untuk mencerna MOS, selanjutnya menstimulir bakteri untuk menghasilkan enzim *exogenous*. Proses ini berpotensi meningkatkan jumlah konsumsi pakan, pencernaan nutrisi dan efisiensi pakan, yang pada akhirnya dapat mempercepat pertumbuhan (Putra 2010). Menurut Manning dan Gibson (2004), prebiotik dapat memberikan keuntungan bagi inang yang secara selektif dapat merangsang pertumbuhan atau mengaktifkan metabolisme bakteri di saluran pencernaan. Menurut Gibson *et al.*, (2004), penambahan prebiotik dalam pakan dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora inang, dan kesehatan sehingga dapat mempercepat pertumbuhan.

Suplementasi prebiotik dosis 0,2% selama 30 hari menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan patin yang tinggi selama pemeliharaan berkisar antara 97-100% (Gambar 7), hal ini mencerminkan kondisi pemeliharaan dan kesehatan ikan yang baik. Pemberian prebiotik, probiotik dan sinbiotik pada beberapa spesies ikan mampu memperbaiki dan meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan, seperti pada rainbow trout (Staykov *et al.*, 2007; Mehrabi *et al.*, 2012), ikan mas (Djauhari *et al.*, 2016) dan ikan nila (El-Rhman *et al.*, 2009; Agung *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan adanya efek yang menguntungkan dari MOS terhadap kesehatan pada saluran pencernaan dan sistem kekebalan yang dapat mengurangi dampak mortalitas yang tinggi. Efek tersebut sejalan dengan penggunaan MOS pada ikan mas, ikan trout, dan ikan lele menunjukkan meningkatnya pertumbuhan, rendahnya FCR, rendahnya tingkat kematian dan meningkatnya kekebalan (Sweetman, 2010).

Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan patin. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Tingkat keasaman media pemeliharaan berkisar antara 6-7 yang masih dalam kisaran normal untuk ikan dapat tumbuh dan berkembang baik. Ikan patin mampu hidup pada suhu antara 27-29 °C Suhu optimum pertumbuhan ikan patin adalah 28-29 °C sehingga dapat menunjang pertumbuhan ikan patin selama penelitian. Oksigen terlarut dalam air dapat mempengaruhi aktivitas ikan patin dan berpengaruh pada metabolisme dalam tubuh ikan. Menurut Subrata *et al.*, (2001), ikan mampu hidup dalam kisaran oksigen terlarut sebesar 2-5 mg/L, sedangkan selama penelitian berkisar antara 4-6,5 mg/L. Nilai kandungan oksigen terlarut tersebut masih berada dalam batas yang baik sehingga ikan mampu bertahan hidup. Amonia merupakan salah satu *limiting factor* pada budidaya intensif karena bersifat toksik untuk ikan (Schram *et al.*, 2010). Peningkatan amonia di air menyebabkan hemoglobin akan lebih kuat mengikat amonia tersebut dibandingkan oksigen, selanjutnya difusi ke dalam eritrosit yang akan mengoksidasi heme dalam hemoglobin menjadi *methaemoglobin*, sehingga dapat mengganggu fungsi respirasi pada insang ikan (Zhang *et al.*, 2012), mereduksi transportasi oksigen dalam darah dan dapat berakhir pada kematian ikan (Kroupova *et al.*, 2005). Nilai maksimal amonia yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,36 mg/l, masih di bawah nilai berbahaya untuk ikan. Secara umum amonia menjadi racun bagi ikan di atas 1,5 mg/l (Yusoff *et al.*, 2010; Avnimelech 2012), khusus untuk air tawar 2,79 mg/l (Randall dan Tsui 2002). Konsentrasi letal amonia untuk jenis *catfish* memiliki rentang yang cukup lebar dibandingkan ikan lainnya yaitu 0,74-3,10 mg/l (Boyd 2001), pada ikan lele afrika (*Clarias gariepinus*) mencapai 0,34 mg/l (Schram *et al.*, 2010). Suplementasi MOS pada pakan ikan *channel catfish* (*Ictalurus punctatus*) dosis 0,2% dapat memperbaiki respons stres yang ditandai penurunan kadar kortisol, glukosa, laktat dan nitrit darah setelah ikan dipaparkan pada kondisi kualitas air yang buruk selama 30 menit (Welker *et al.*, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian prebiotik mannanoligosakarida (MOS) melalui pakan pada pemeliharaan ikan patin mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin yang meliputi efisiensi pakan,

rasio konversi pakan, tingkat penambahan bobot tubuh, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan hidup.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aplikasi prebiotik mannanoligosakarida (MOS) melalui pakan pada spesies ikan lainnya, baik ikan konsumsi maupun ikan hias, khususnya pada spesies-spesies ikan lokal Kalimantan Tengah yang disertai dengan evaluasi status kesehatan dan identifikasi bakteri dominan di usus yang berperan penting dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan dan status kesehatan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung LA, Widanarni, Yuhana M. (2015). Application of microencapsulated probiotic *Bacillus* NP5 and prebiotic mannan oligosaccharide (MOS) to prevent streptococcosis on tilapia *Oreochromis niloticus*. *Research Journal of Microbiology*. 10(12): 571-581.
- Ardita dan Yunita. (2015). "Pengaruh Suhu Dan Lama Hidrolisis Enzim Papain Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Sari Endame". *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 1015-1-25.
- Andayani, S. (2005). Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Perairan. Universitas Brawijaya : Malang.
- Avnimelech Y. (2012). *Biofloc Technology. A Practical Guide Book*. Second Edition. Louisiana (US). World Aquaculture Society. 272 p.
- Bolduan G.A.S. HULDT and W.Hackl. 1997. *Diet feeding in weaner piglets*. *Arch. Anim. Breed*. 49: 95 – 100.
- Boyd CE. (2001). Water quality standards: Dissolved Oxygen. *Global Aquaculture Advocate*. 4 (6): 70-71.
- Crittenden R.G. (1999). Prebiotics In: *Probiotics: A Critical Review*. Horizon Scientific Press, Wyomndham pp. 141 – 156.
- Djariah, A.S. 2001. Budi Daya Ikan Patin. Kanisius. Yogyakarta. 87 hal.
- Djajasewaka, Hidayat. 1985. *Nutrisi dan Teknologi Makanan Ikan dalam Pengembangan Perikanan Darat*. CV Yasaguna: Jakarta.
- Djauhari R, Widanarni, Sukenda, Suprayudi MA, Zairin MJr. (2017). Growth performance and health status of common carp (*Cyprinus carpio*) supplemented with prebiotic from sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) extract. *Pak.J.Nutr*. 16:155-163.
- Dimitroglou A, Merrifield DL, Moete R, Davies SJ, Sping P, Sweetman J, Bradley G. (2009). Dietary mannan oligosaccharide supplementatation modulates intestinal microbial ecology and improves guts morphology of rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss*) Wallbaum. *Journal of Animal Science*. 87: 3226-3234.
- Dimitroglou A, Merrifield DL, Spring P, Sweetman J, Moate R, Davies SJ. (2010). Effects of mannan oligosaccharide (MOS) supplementation on growth performance, feed utilisation, intestinal histology and gut microbiota of gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture*. 300:182-188.
- Effendie MI. (2002). Biologi perikanan. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara. 163pp.
- El-Rhman AMA, Khatlab YAE, Shalaby AME. (2009). *Micrococcus luteus* and *Pseudomonas* species as probiotics for promoting the growth performance and health of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Fish & Shellfish Immunology*. 27(2): 175–180.
- Ernandez, F, M. Hinton and B. Van Gils. (2002). Dietary mannan-oligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to Salmonella enteritidis colonization. *Avian Pathol*. 31: 49 – 58.
- Gibson GR, Roberfroid MB. (1995). Dietary modulation of the human colon microbiota: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*. 125:1401-1412.

- Gibson, G.R., H.M. Robert, J.V. Loo, R.A. Rastall, M.B. Roberfroid. (2004). Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutrition Research Reviews*. 17: 259-275.
- Griggs JP, Jacob JP. 2005. Alternatives to antibiotics for organic poultry production. *Journal of Applied Poultry Research*. 14:750-756.
- Hernowo. (2001). *Pembenihan Patin Skala Kecil dan Besar, Solusi Permasalahan*. Penerbit Swadaya, Jakarta. 66 hal.
- Huisman EA. (1987). *Principles of Fish Production*. Wageningen: Departemen of Fish Culture and Fisheries, Wageningen. 170p.
- Kordik, M.G.H. (2005). *Budidaya Ikan Patin, Biologi, Pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 170 hal.
- Kroupova H, Machova J, Svobodova Z. (2005). Nitrite influence on fish: a review. *Veterinarni Medicina*. 50 (11): 461-471.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2010). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.07/MEN/2010 tentang Surat Laik Operasi Kapal Perikanan*. Jakarta: KKP.
- Lovell T. (1989). *Nutrition and Feeding of Fish*. An AVI Book. Published by Van Nostrand Reinhold, New York. 260 p.
- Mahyuddin. (2010). *Panduan Lengkap Agri Bisnis Ikan Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mehrabi Z, Firouzbakhsh F, Jafarpour A. 2012. Effects of dietary supplementation of synbiotic on growth performance, serum biochemical parameters and carcass composition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. *Journal of Animal Physiology & Animal Nutrition*. 96(3):474-481.
- Mei G-Y, Carey CM, Tosh S, Kostrzynska M. (2011). Utilization of different types of dietary fibers by potential probiotics. *Canadian Journal of Microbiology* 57:857–865.
- Merrifield DL, Dimitroglou A, Foey A, Davies SJ, Baker RTM, Børgwald J, Castex M, Ringø E. (2010). The current status and future focus of probiotic and prebiotic applications for salmonids. *Aquaculture*. 302: 1–18.
- Minggawati, I., Saptono. (2011). *Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Jambal (Pangasius djambal) dalam Kolam di desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas*. Media Sains 3(1).
- Putra AN. (2010). *Kajian probiotik, prebiotik dan sinbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila Oreochromis niloticus [Tesis]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Putra AN. (2014). *Sweet Potato Varieties Sukung Potential As A Prebiotics In Tilapia Feed (Oreochromis niloticus)*. International Conference of Aquaculture Indonesia 2014. 35: 254-258.
- Putra AN, Utomo NBP dan Widanarni. (2015). Growth Performance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed with Probiotic, Prebiotic and Synbiotic in Diet. *Pakistan Journal of Nutrition*. 14 (5): 263-268.
- Ramadhan, M.A. Alfiansyah A.CM. Sungging P, Husay J.P, M. Yusuf A. (2010). *Teknik Pembesaran Ikan Patin (Pangasianodon hypophthalmus) dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. Usulan Program Kreativitas Mahasiswa Universitas Airlangga*: Surabaya.
- Randall DJ, Tsui TKN. (2002). Ammonia toxicity in fish. *Marine Pollution Bulletin*. 45 (1-12): 17-23.
- Ringo E, Olsen RE, Gifstad TO, Dalmo RA, Amlund H, Hemre GI. (2010). Prebiotics in aquaculture: a review. *Aquacult Nutr*. 169:117-136.
- Roberfroid, M. B. (2000). Prebiotics and Probiotics : Are They Functional Food 1-3. *The American Journal of Clinical Nutrition* 71. Pp. 1682S-1687S
- Salze G, McLean E, Schwarz MH, Craig SR. (2008). Dietary mannan oligosaccharide enhances salinity tolerance and gut development of larval coho. *Aquaculture*. 274:148-152.
- Sang HM, Fotedar R, Filer K. (2011). Effects of dietary mannanoligosakarida on the survival, growth, immunity and digestive enzyme activity of freshwater crayfish, (*Cherax destructor*). *Journal of Aquaculture Nutrition*. 17: 629-635.

- Schram E, Roques JAC, Abbink W, Spanings T, de Vries P, Bierman S, de Vis H, Flik G. (2010). The impact of elevated water ammonia concentration on physiology, growth and feed intake of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Aquaculture*. 306: 108-115.
- SNI/Standar Nasional Indonesia. (2002). Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) bagian 5: Produksi kelas pembesaran di kolam. Badan Standarisasi Nasional/BSN. 6483.5.2002.
- Sohn KS, Kim MK, Kim JD, Han IK. (2000). The role Immunostimulants in monogastric animal and fish – review. *Asian–Australian J. Anim. Sci.* 13:1178–1187.
- Solis de los Santos F, Farnell MB, Téllez G, Balog JM, Anthony NB, Torres-Rodriguez A, Higgins S, Hargis BM, Donoghue AM. (2005). Effect of prebiotic on gut development and ascites incidence of broilers reared in a hypoxic environment. *Poultry Science*. 84:1092-1100.
- Song X, Xu J, Wang T, Liu F. (2010). Traditional Chinese medicine decoction enhances growth performance and intestinal glucose absorption in heat stressed pigs by up-regulating the expressions of SGLT1 and GLUT2 mRNA. *Livestock Science*. 128(1-3):75-81.
- Subrata, D.M.; Budi I.S.; Lenny S.; dan Aryanto. (2001). Sistem resirkulasi air tertutup untuk pembenihan ikan patin (*Pangasius sp.*) (bagian 1): Pengendalian suhu air dengan pengendali mikrokontroler. *Buletin Keteknikan Pertanian*, 15(3)
- Susanto, H dan Amri, K. (2002). Budi Daya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 90.
- Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*, Remaja Rosdakarya, Bandung
- Schrezenmeir J dan Vrese M. (2001). Probiotics, Prebiotics and Synbiotics- Approaching a Definition. *American Journal of Clinical Nutrition*. 73(2): 361-364.
- Staykov Y, Spring P, Denev S, Sweetman J. (2007). Effect of a mannanoligosaccharide on the growth performance and immune status of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquacult. Int.* 15: 153–161.
- Sweetman, J. W., S. Torrecillas, A. Dimintoglou, S. Rider, S.J. Davies, and M.S. Izquierdo. (2010). Enhancing the Natural Defences and Barrier Protection of Aquaculture Species. *Aquaculture Research*. 41: 345 – 355.
- Tamamdusturi, Rifqi. (2015). Pemberian Mikrokapsul Probiotik *Bacillus sp.* NP5 Dan Prebiotik Mannanoligosakarida untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*).
- Watanabe, T. (1979). Nutritional Quality of Living Feeds Used in Seed Production of Fish. *Proc. Japan-Soviet Joint. Symp Agriculture* 7.
- Welker TL, Lim C, Yildirim-Aksoy M, Shelby R, Klesius PH. (2007). Immune response and resistance to stress and *Edwardsiella ictaluri* challenge in channel catfish, *Ictalurus punctatus*, fed diets containing commercial whole-cell yeast or yeast subcomponents. *J. World Aquac. Soc.* 38:24–35.
- Woods MN, Gorbach SL. (2001). Influences of fibers on the ecology of the intestinal flora. Pages 257-270 in G. A. Spiller editor. *Handbook of dietary fiber in human nutrition*.
- Xu B, Wang Y, Li J, Lin Q. (2009). Effects of prebiotic xylooligosaccharides on growth performance and digestive activities of allogynogenetic crucian carp (*Carassius auratus gibelio*). *Fish Physiol Biochem*. 35:351-357.
- Ye JD, Wang K, Li FD, Sun YZ. (2011). *Single or combined effects of fructo- and mannan oligosaccharide supplements and Bacillus clausii on the growth, feed utilization, body composition, digestive enzyme activity, innate immune response and lipid metabolism of the Japanese flounder Paralichthys olivaceus*. *Aquac Nutr*. 17: 902-911.
- Yuliartati, E. (2011). Tingkat Serangan Ektoparasit pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. *Skripsi Universitas Hasanuddin: Makassar*.
- Yusoff FM, Banerjee S, Khatoon H, Shariff M. (2011). Biological approaches in management of nitrogenous compounds in aquaculture systems. *Dynamic Biochemistry, Process Biotechnology and Molecular Biology*. 5 (1): 21–31.

- Zhang L, Xiong DM, Li B, Zhao ZG, Fang W, Yang K, Fan QX. (2012). Toxicity of ammonia and nitrite to yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*). *Journal of Applied Ichthyology*. 28: 82-86.
- Zonneveld. (1991). Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.336 halaman; 21 cm