

## Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin *Pangasius* sp. yang Diberi Sinbiotik di Kolam Tanah Stagnan, Bukit Tunggal, Palangka Raya

*Growth Performance of Pangasius sp. Supplemented with Synbiotic in Stagnan Pond, Bukit Tunggal, Palangka Raya*

**Ricky Djauhari, Shinta Sylvia Monalisa**

Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Palangka Raya

Email: [djrickyaku@gmail.com](mailto:djrickyaku@gmail.com)

Diterima : 14 Februari 2019. Disetujui : 29 April 2019

### ABSTRACT

Combination supplementation of probiotic *Saccharomyces cerevisiae* and MOS prebiotic applications on a laboratory scale had been performed and was able to improve survival rate, growth and immune response of *Pangasius* sp. against multiple pathogens. The purpose of this research was to test the effects of combination probiotic *Saccharomyces cerevisiae* and MOS prebiotic administration on growth performance of *Pangasius* sp. reared in ponds (net cages 1x1x1 m<sup>3</sup>) on field scale. Fish with initial average weight 2-3 g that has been reared for 30 days was reared in fish pond in stocking density of 80 fishes/m<sup>2</sup>. This research consisted of two treatments with three replications: K treatment (without synbiotic administration) and P treatment (administration of probiotic *Saccharomyces cerevisiae* and MOS prebiotic for each 0.2%). The results showed that synbiotic administration was able to improve the survival rate, daily growth rate, feed conversion ratio, feed efficiency and weight gain of *Pangasius* sp.

**Keywords :** Synbiotic, *Pangasius* sp., growth performance.

### ABSTRAK

Aplikasi kombinasi probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik MOS pada skala laboratorium telah terbukti dapat meningkatkan sintasan, pertumbuhan dan respons imun ikan patin terhadap serangan patogen. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian kombinasi probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik MOS terhadap kinerja pertumbuhan ikan patin yang dipelihara pada skala lapang di hapa (1x1x1 m<sup>3</sup>) yang dipasang di kolam tanah stagnan. Ikan patin ukuran bobot tubuh rata-rata awal 2-3 g dipelihara selama 30 hari pada hapa dengan kepadatan 80 ekor/m<sup>2</sup>. Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan dengan tiga kali ulangan yaitu perlakuan K (tanpa penambahan sinbiotik) dan P (penambahan probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik MOS masing-masing 0,2% dari jumlah pakan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik mampu meningkatkan sintasan, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, efisiensi pakan dan tingkat pertambahan bobot tubuh ikan patin.

**Kata kunci :** Sinbiotik, ikan patin, kinerja pertumbuhan.

### PENDAHULUAN

Konsumsi ikan per kapita di Indonesia mengalami tren yang terus meningkat, berdasarkan data yang dikeluarkan KKP mengalami pertumbuhan rata-rata sebesar 5,78% dari tahun 2010-2014. KKP menargetkan konsumsi ikan masyarakat Indonesia mencapai 50,8 kg/kapita/tahun hingga akhir 2018. Data konsumsi ikan pada delapan negara di Asia Tenggara menunjukkan bahwa Kamboja memiliki angka konsumsi paling tinggi 63,5 kg per kapita per tahun sementara Timor-Leste terendah 6,1 kg/kapita/tahun (FAO 2015).

Proyeksi konsumsi ikan di kawasan ASEAN yang diestimasikan meningkat dari 24,5 juta ton di tahun 2015 menjadi 36,9 juta ton pada 2030 dan kemudian mencapai 47,1 juta ton pada tahun 2050 (Chan *et al.* 2017).

Ikan patin (*Pangasius* sp). merupakan salah satu dari 12 komoditas ikan air tawar penting yang telah banyak dibudidayakan baik di karamba maupun di kolam air deras, terutama untuk pemenuhan gizi, ketahanan pangan dan kepentingan ekspor. Saat ini, permintaan ikan patin tidak hanya dalam bentuk hidup, melainkan dalam bentuk fillet (potongan daging tanpa tulang).

Pemakaian antibiotik untuk mencegah dan mengendalikan penyakit bakterial pada akuakultur intensif telah nyata meningkatkan bakteri patogen resisten antibiotik (Teuber 2001). Penggunaan probiotik, prebiotik dan sinbiotik akuakultur telah banyak diaplikasikan pada intensifikasi akuakultur (Kesarcodi-Watson *et al.* 2008) sebagai agen kontrol biologi merupakan salah satu strategi alternatif untuk mereduksi ketergantungan antibiotik. Probiotik adalah mikroba hidup yang memberi pengaruh menguntungkan bagi inang dengan memodifikasi komunitas mikroba, memperbaiki nilai nutrisi, memperbaiki respons inang terhadap penyakit, memperbaiki kualitas lingkungan (Verschuere *et al.* 2000), serta meningkatkan respons imun (Nayak 2010). Prebiotik adalah bahan pangan yang tidak dapat dicerna inang namun memberi efek menguntungkan dengan merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri menguntungkan di dalam usus (Schrezenmeir and de Vrese 2001; Merrifield *et al.* 2010). Sinbiotik adalah kombinasi probiotik dan prebiotik dalam mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan (Schrezenmeir and de Vrese 2001).

Ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) yang digunakan secara luas pada industri pembuatan roti, mengandung berbagai macam senyawa imunostimulan, antara lain  $\beta$ -glukan dan asam-asam nukleat telah banyak terbukti memiliki kemampuan meningkatkan respons imun (Ortuno *et al.* 2002) dan pertumbuhan (Lara-Flores *et al.* 2003) berbagai spesies ikan. Suplementasi ragi roti berpengaruh nyata terhadap fungsi imunostimulasi sel-sel pertahanan tubuh ikan (Sakai 1999). Salah satu prebiotik akuakultur adalah BIOMOS<sup>®</sup> yang mengandung MOS (mannanoligosakarida) adalah *glucomannoprotein* kompleks bersumber dari dinding sel ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) (Sohn *et al.* 2000) telah terbukti berpengaruh nyata meningkatkan kinerja pertumbuhan dan respons imun ikan nila (*Oreochromis niloticus*), patin (*Pangasius* sp.) dan baung (*Mystus nemurus*) (Agung *et al.* 2015; Tamamdusturi *et al.* 2016; Simamora 2017; Rusliana 2018). Oleh karena itu, penelitian pemberian sinbiotik (kombinasi probiotik dari ragi roti *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik mannanoligosakarida) dilakukan untuk melihat kinerja produksi ikan patin (*Pangasius* sp.) di

kolam tanah yang dievaluasi dari performa pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian sinbiotik terhadap kinerja produksi ikan patin pada skala lapang di kolam tanah stagnan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan November 2018-Maret 2019 di kolam tanah, Banteng, Palangka Raya dan Laboratorium Kualitas Air, Jurusan Perikanan, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan dan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

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

**Tabel 1.** Rancangan penelitian pemberian sinbiotik pada ikan patin

| Perlakuan | Keterangan                                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K         | Pemberian pakan komersial tanpa penambahan sinbiotik                                                       |
| P         | Pemberian pakan komersial dengan penambahan sinbiotik (probiotik dan prebiotik masing-masing sebesar 0,2%) |

Penelitian tahap awal dilaksanakan selama 30 hari pada November-Desember 2018 di daerah Banteng, Kelurahan Bukit Tunggal, Palangka Raya. Ikan patin yang digunakan berasal dari pembudidaya di daerah Bukit Raya, Palangka Raya, dengan bobot rata-rata awal sekitar 2-3 g. Sebelum digunakan ikan tersebut dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu. Penelitian ini menggunakan 1 kolam tanah berukuran (8x6x2) m<sup>3</sup>, dipasang 6 buah hapa. Hapa yang digunakan berukuran (1x1x1,5) m<sup>3</sup> dengan jumlah ikan yang ditebar sebanyak 80 ekor per hapa.

Tahap berikutnya dilaksanakan selama 30 hari pada Desember-Januari 2019. Penelitian ini menggunakan kolam tanah yang sama dipasang 2 buah hapa. Hapa yang digunakan berukuran (4x4x2) m<sup>3</sup> dengan jumlah ikan yang ditebar sesuai dengan jumlah ikan pada akhir penelitian tahap pertama, yaitu untuk kontrol sebanyak 219 ekor dan untuk perlakuan sebanyak 239 ekor per hapa. Penambahan dan pengurangan pakan setiap harinya dikontrol sehingga jumlah pakan yang diberikan setiap harinya berbeda

tergantung nafsu makan ikan. Frekuensi pemberian pakan selama penelitian yaitu 2 kali sehari dengan waktu pemberian pakan sekitar pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB.

### Persiapan pakan uji

Probiotik *S. cerevisiae* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ragi roti komersial (Fermipan®). Prebiotik yang digunakan adalah mannanoligosakarida komersial merk BIO-MOS® (Alltech) yang berasal dari dinding sel ragi *S. cerevisiae*. Probiotik *S. cerevisiae* dan prebiotik MOS mengandung  $\beta$ -glukan kuantitatif masing-masing sebesar 10,56% dan 21,64% (Widyastuti 2016). Pakan yang diberikan pada tahap awal adalah pelet apung komersial PF1000 dengan kadar protein  $\pm$  39%, sedangkan pada tahap berikutnya LP1, LP2 dan LP3 (Prima Feed) dengan kadar protein  $\pm$  31-33%. Pakan uji yang dipersiapkan adalah pakan bersuplementasi Sinbiotik (kombinasi probiotik *S. cerevisiae* 0,2% + prebiotik MOS 0,2%), dan pakan tanpa penambahan bahan uji untuk perlakuan kontrol. Bahan pakan uji tersebut dicampurkan dengan menggunakan binder putih telur sebanyak 2% (v/w). Selanjutnya, pakan yang telah dicampur diberikan langsung untuk ikan. Perlakuan sinbiotik hanya diberikan pada penelitian tahap awal.

### Parameter Pengamatan

#### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)  
Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)  
No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

#### Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

LPH dihitung dengan menggunakan rumus:

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

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:

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

Keterangan :

- FCR = Rasio konversi pakan  
KP = Jumlah konsumsi pakan (g)  
 $\Delta W$  = Pertambahan bobot

### Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- EP = Efisiensi pakan  
 $\Delta W$  = Pertambahan bobot  
KP = Konsumsi pakan

### Tingkat Pertambahan Bobot Tubuh Ikan (Weight Gain)

Tingkat pertambahan bobot tubuh ikan (*weight gain*) dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- Wg = Weight gain  
Wt = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan  
Wo = Bobot ikan pada awal pemeliharaan

### Kualitas air

Kualitas air dimonitor selama pemeliharaan dengan parameter dan kisaran: oksigen terlarut 4,6-6,2 mg/l, suhu 28-31 °C, pH 5,2-5,6 dan amonia 0,08-0,13 mg/l.

Data penelitian yang diperoleh diolah menggunakan *software* Microsoft Excel 2013, selanjutnya data ini dianalisis secara deskriptif untuk masing-masing perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung sinbiotik (*S. cerevisiae* dan MOS) dapat meningkatkan jumlah konsumsi pakan, efisiensi pakan, pertambahan bobot tubuh ( $\Delta W$ ), bobot tubuh akhir (Wt), serta nilai rasio konversi pakan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2 dan Tabel 3).

**Tabel 2.** Bobot tubuh awal (Wo), bobot tubuh akhir (Wt), selisih bobot tubuh akhir dan awal ( $\Delta W$ ), jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pakan (EP), laju pertumbuhan harian (LPH), tingkat pertambahan bobot tubuh (Wg), dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) ikan patin yang diberi sinbiotik setelah 30 hari pemeliharaan.

| Parameter / Perlakuan | Wo (g) | Wt (g) | $\Delta W$ (g) | JKP (g)  | FCR  | EP (%) | LPH (%) | Wg (%)  | TKH(%) |
|-----------------------|--------|--------|----------------|----------|------|--------|---------|---------|--------|
| K3                    | 185    | 1935   | 1750           | 1161,121 | 0,66 | 150,72 | 7,83    | 945,95  | 80%    |
| K2                    | 210    | 2325   | 2115           | 1161,121 | 0,55 | 182,15 | 8,01    | 1007,14 | 93,75% |
| P3                    | 220    | 2525   | 2305           | 1266,173 | 0,55 | 182,04 | 8,13    | 1047,73 | 98,75% |
| P1                    | 250    | 2480   | 2230           | 1264,673 | 0,57 | 176,33 | 7,65    | 892     | 100%   |
| K1                    | 230    | 2440   | 2210           | 1158,921 | 0,52 | 190,69 | 7,87    | 960,87  | 100%   |
| P2                    | 260    | 2590   | 2330           | 1266,873 | 0,54 | 183,92 | 7,66    | 896,15  | 100%   |

**Tabel 3.** Nilai rata-rata bobot tubuh awal (Wo), bobot tubuh akhir (Wt), selisih bobot tubuh akhir dan awal ( $\Delta W$ ), jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pakan (EP), laju pertumbuhan harian (LPH), tingkat pertambahan bobot tubuh (Wg), dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) ikan patin yang diberi sinbiotik setelah 30 hari pemeliharaan

| Parameter/ Perlakuan | Wo (g) | Wt (g)  | $\Delta W$ (g) | JKP (g) | FCR  | EP (%) | LPH (%) | Wg (%) | TKH(%) |
|----------------------|--------|---------|----------------|---------|------|--------|---------|--------|--------|
| Sinbiotik            | 243,33 | 2531,67 | 2288,33        | 1265,91 | 0,55 | 180,76 | 7,81    | 945,29 | 99,58  |
| Kontrol              | 208,33 | 2233,33 | 2025           | 1160,39 | 0,58 | 174,52 | 7,9     | 971,32 | 91,25  |

Kombinasi probiotik *S. cerevisiae* dan prebiotik MOS di dalam saluran pencernaan ikan patin pada perlakuan sinbiotik diduga berperan dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin. Beberapa kriteria probiotik ideal antara lain mampu melekat pada dinding usus, berkolonisasi, bertahan hidup, tumbuh dan berkembang di dalam saluran pencernaan inang, selanjutnya dapat memproduksi enzim pencernaan ekstraseluler dan senyawa antibiotik alami. Bakteri *autochthonous* memiliki kesempatan lebih besar berkompetisi dengan mikroba yang telah menetap pada inang dan membentuk komposisi menguntungkan termasuk meningkatkan resistensi terhadap penyakit (Yun-Zhang *et al.* 2010). *S. cerevisiae* dapat berkontribusi terhadap kinerja pertumbuhan karena kandungan beberapa peptida yang dihasilkan dapat meningkatkan regulasi dan kerja enzim pencernaan, diantaranya pada polisakarida kompleks termasuk selulosa dan pemanfaatan mineral antara lain P, Ca, K, Mg dan Zn sehingga dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan mikro nutrien, serta makro nutrien pada umumnya. Hal ini diduga *S. cerevisiae* dapat menghasilkan enzim fitase yang mampu memisahkan dan mereduksi asam fitat yang merupakan salah satu substansi anti nutrien yang terikat antara lain pada mineral P dan Ca berakibat pencernaan dan penyerapan mikro dan makro nutrien menjadi rendah (Haraldsson *et al.*

2005). Suplementasi *S. cerevisiae* dosis 1-5 g/kg dengan dosis optimum sekitar 1 g/kg pada pakan ikan nila selama 12 minggu dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan yang meliputi bobot tubuh akhir, laju pertumbuhan spesifik dan rasio konversi pakan (Abdel-Tawwab *et al.* 2008).

Kandungan sakarida pada prebiotik menyediakan sumber energi bagi bakteri komensal penting dan bermanfaat dalam usus ikan setelah melalui proses fermentasi anaerob (Roberfroid and Slavin 2000). Populasi mikroba usus yang menguntungkan berperan dalam meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan nutrien, memproduksi enzim, asam amino, SCFA (*short chain fatty acids*), vitamin dan meningkatkan pencernaan (Nayak *et al.* 2010). Prebiotik MOS dapat menstimulus pertumbuhan beberapa bakteri asam laktat (LAB) yang menguntungkan pada usus ikan yakni *B. bifidobacteria* dan *Lactobacillus*, keduanya dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrien (Dimitroglou *et al.* 2010). Dosis MOS 0,2% pada pakan ikan patin dan baung meningkatkan *weight gain*, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan (Simamora 2017; Ruslana 2018). MOS memiliki reseptor manosa untuk fimbriae Tipe 1 yang dapat mengikat dan memblokir reseptor glikoprotein spesifik pada permukaan sel bakteri patogen. Hal ini menyebabkan bakteri patogen yang memiliki fimbriae Tipe 1 cenderung mudah melekat pada reseptor MOS dibanding

pada sel-sel epitelial usus dan akan mudah *wash out* dari saluran pencernaan sebelum sempat melekat dan berkoloni pada usus sehingga mengurangi kompetisi pelekatan dengan bakteri yang menguntungkan (Torrecilas *et al.* 2014).

Suplementasi kombinasi probiotik *S. cerevisiae* dan prebiotik MOS diduga dapat memperbaiki bagian permukaan mikrovilli sehingga membuat permukaan sel penyerap nutrisi (enterosit) menjadi lebih luas, berkorelasi positif dengan penyerapan nutrisi pakan yang semakin baik, pada gilirannya dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin. Suplementasi pengkayaan MOS 0,2% pada pakan alami (*Brachionus plicatilis* dan *Artemia*) larva cobia (*Rachycentron canadum*) dan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) dapat memperbaiki penajaran mikrovilli pada enterosit menjadi lebih seragam, densitas lebih tinggi dan panjang (Salze *et al.* 2008; Dimitroglou *et al.* 2008). Pemberian *S. cerevisiae* juga dapat meningkatkan permukaan sel penyerap nutrisi (enterosit) menjadi lebih luas melalui perbaikan struktur glikokaliks mikrovilli pada ikan nila (Pinpimai *et al.* 2015). Probiotik memiliki kemampuan untuk memproduksi polyamine yang berperan dalam proliferasi, mempercepat pertumbuhan dan regenerasi jaringan usus, sedangkan prebiotik menyediakan sumber energinya (Gatesoupe *et al.* 2007). Suplementasi kombinasi *S. cerevisiae* dan MOS pada penelitian ini menghasilkan kinerja pertumbuhan lebih baik dibandingkan kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya sinergi dari kedua manfaat yang dihasilkan dari probiotik dan prebiotik. Hasil penelitian Elala *et al.* (2013) menyatakan bahwa kombinasi *S. cerevisiae* dan MOS dengan dosis masing-masing 0,2% pada ikan nila yang diuji tantang beberapa patogen menghasilkan kinerja pertumbuhan dan imunitas yang lebih baik dibandingkan pemberian *S. cerevisiae* dan MOS secara tunggal.

Suplementasi sinbiotik pada penelitian ini menunjukkan jumlah konsumsi pakan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, dan selaras dengan peningkatan bobot tubuh akhir (Wt) dan pertambahan bobot ( $\Delta W$ ). Jumlah konsumsi pakan yang tinggi menunjukkan nafsu makan ikan yang baik, mengindikasikan ketersediaan enzim-enzim pencernaan yang cukup dan siap untuk membantu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan menjadi lebih efisien. Hal ini tercermin juga dari nilai efisiensi pakan dan FCR yang lebih baik pada ikan patin yang

mengonsumsi pakan mengandung sinbiotik, yang berujung pada peningkatan laju pertumbuhan harian dan tingkat pertambahan bobot tubuh (*weight gain*). Jumlah konsumsi pakan pada penelitian tahap kedua pada minggu ke-1 hingga minggu ke-4 masing-masing sebesar 2,71 kg, 4,72 kg, 8,64 kg dan 13,55 kg untuk perlakuan sinbiotik dan 2,72 kg, 4,65 kg, 8,54 kg dan 11,85 kg untuk kontrol. Bila dicermati, jumlah konsumsi pakan ini memiliki kecenderungan mengikuti pola eksponensial, dan hal ini diduga selaras dengan pola pertumbuhan ikan yang juga cenderung mengikuti pola eksponensial. Pemberian prebiotik MOS pada ikan patin skala laboratorium (Simamora 2017) dan ikan baung skala lapangan (Rusliana 2018) menghasilkan nilai Wt,  $\Delta W$ , efisiensi pakan, FCR, *weight gain*, dan laju pertumbuhan harian yang lebih baik dibandingkan kontrol. Perbaikan pertumbuhan dan pemanfaatan nutrisi disebabkan oleh perbaikan pencernaan protein, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan lebih baik pada ikan patin yang mengonsumsi suplementasi *S. cerevisiae*. Nafsu makan, jumlah konsumsi pakan, pemanfaatan nutrisi dan pencernaan nutrisi pakan yang tinggi dapat meningkatkan deposit nutrisi tubuh ikan dalam bentuk protein atau lemak tubuh (Abdel-Tawwab *et al.* 2008). Produksi fitase oleh *S. cerevisiae* diduga meningkatkan ketersediaan biologis mineral bagi tubuh ikan, baik pada total tubuh maupun tulang ikan, juga peningkatan nilai retensi protein. Adanya peningkatan retensi protein akan meningkatkan potensi pertumbuhan ikan, sehingga pakan yang menghasilkan retensi protein yang tinggi berujung pada laju pertumbuhan ikan semakin tinggi.

Bahan imunostimulan yang terdapat pada *S. cerevisiae* dan MOS diduga dapat meningkatkan respons imun ikan patin pada perlakuan sinbiotik selama dan setelah pemberian pakan uji 30 hari. Imunostimulan yang terkandung pada *S. cerevisiae* adalah  $\beta$ -1,3-glukan, mannoprotein kompleks, kitin, asam nukleat dan nukleotida (Kwiatkowski *et al.* 2009) serta MOS juga mengandung  $\beta$ -glukan dan *mannose* (Sang dan Fotedar 2010). Imunostimulan memiliki reseptor spesifik terhadap sel-sel fagositik (neutrofil, monosit, dan makrofaga) dan berikatan dengan molekul reseptor pada permukaan sirkulasi dan jaringan fagosit. Ikatan tersebut dapat meningkatkan aktivitas fagositik dalam proses penelanan, *killing*, dan mencerna

bakteri (Elala *et al.* 2013). Sel-sel fagositik memiliki fungsi yang penting dalam pertahanan tubuh. Bersamaan dengan aktivitas tersebut, terjadi pelepasan sinyal molekul (*cytokines*) yang dapat merangsang pembentukan sel-sel darah putih yang baru (Ellis 2001). Hal ini yang menyebabkan terjadinya peningkatan pada sel darah putih meskipun belum terjadi infeksi (Elala *et al.* 2013).

Selain memiliki kandungan imunostimulan, *S. cerevisiae* juga memproduksi protease dan siderofor ekstraselular yang dapat berikatan dengan laktoferin (Gatesoupe *et al.* 2007). Kemampuan tersebut bersifat antagonistik bagi beberapa patogen, yang virulensinya *iron dependent* (Calvente *et al.* 1999). Prebiotik MOS secara langsung pun dapat meningkatkan respons imun seluler: aktivitas fagositik, neutrofil, komplemen dan lisozim melalui interaksi dengan *pattern recognition receptors* (PRR) atau *microbe associated molecular patterns* (MAMPs) yang dipresentasikan pada aktivasi sel-sel imun seluler (Song *et al.* 2014). Disamping itu, komponen dari prebiotik atau produk yang dihasilkan dari probiotik dapat pula berinteraksi dengan *gut associated lymphoid tissue* (GALT) untuk menginduksi respons imun inang (Dimitroglou *et al.* 2010).

Hasil penelitian Widyastuti (2016) menyatakan bahwa kandungan  $\beta$ -glukan kuantitatif dalam pakan yang mengandung kombinasi prebiotik MOS dan probiotik *S. cerevisiae* dengan dosis sama, yaitu masing-masing 0,2% adalah sebesar 0,64 g/kg pakan. Hasil kinerja pertumbuhan menunjukkan bahwa perlakuan sinbiotik menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan  $\beta$ -glukan yang terkandung dalam perlakuan sinbiotik, yaitu dapat merangsang aktivitas dan produksi sel-sel imun ikan lebih tinggi. Aktivitas dan produksi sel-sel imun memerlukan energi yang memadai, sehingga pada penelitian ini terlihat bahwa perlakuan sinbiotik diduga mengalokasikan sebagian energi untuk metabolisme sistem pertahanan tubuh ikan, namun tetap berkontribusi positif pada laju pertumbuhan ikan. Pertumbuhan terjadi apabila terdapat kelebihan energi setelah energi yang dikonsumsi dikurangi dengan energi yang digunakan untuk segala kebutuhan hidup termasuk energi yang dialokasikan untuk sintesis sel-sel imun.  $\beta$ -glukan merupakan komponen imunostimulan yang utama pada *S. cerevisiae* dan MOS yang berkaitan dengan

stimulasi peningkatan respons imun non-spesifik. Pada beberapa penelitian, suplementasi  $\beta$ -glukan mampu meningkatkan ketahanan tubuh inang dan kinerja pertumbuhan, antara lain pada Gilthead seabream (*Sparus aurata*) yang diinfeksi *Photobacterium damsela* (Couso *et al.* 2003), *black tiger prawns* *Penaeus monodon* yang diuji tantang *white spot syndrome virus* (WSSV) (Chang *et al.* 2003), *yellow croaker* *Pseudosciana crocea* (Ai *et al.* 2007). Interaksi antara ketersediaan prebiotik, bakteri yang menguntungkan pada usus, pemanfaatan nutrisi dan sistem imun yang baik diduga merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin.

## KESIMPULAN

Pemberian kombinasi probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik mannanoligosakarida (MOS) melalui pakan pada pemeliharaan ikan patin mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin meliputi efisiensi pakan, rasio konversi pakan, tingkat penambahan bobot tubuh dan laju pertumbuhan harian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab MA, Abdel-Rahman M, Ismael NE. 2008. Evaluation of commercial live bakers' yeast, *Saccharomyces cerevisiae* as a growth and immunity promoter for fry Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. challenged in situ with *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture*. 280:185-189.
- Agung LA, Widanarni, Yuhana M. 2015. Application of microencapsulated probiotic *Bacillus* NP5 and prebiotic mannanoligosaccharide (MOS) to prevent streptococcosis on tilapia *Oreochromis niloticus*. *Research Journal of Microbiology*, 10(12): 571-581.
- Ai Q, Mai K, Zhang L, Tan B, Zhang W, Xu W, Li H. 2007. Effects of dietary  $\beta$ -1, 3 glucan on innate immune response of large yellow croaker *Pseudosciana crocea*. *Fish and Shellfish Immunology*. 22: 394-402.
- Calvente V, Benuzzi D, de Tosetti MIS. 1999. Antagonistic action of siderophores from *Rhodotorula glutinis* upon the postharvest pathogen *Penicillium expansum*. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 47:167-172.

- Chan CY, Tran N, Dao CD, Sulser TB, Phillips MJ, Batka M, Wiebe K, Preston N. 2017. Fish to 2050 in the ASEAN region [Working Paper]. WorldFish. Penang. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Chang CF, Su MS, Chen HY, Liao IC. 2003. Dietary  $\beta$ -1,3-glucan effectively improves immunity and survival of *Penaeus monodon* challenged with white spot syndrome virus. *Fish and Shellfish Immunology*. 15 :297–310.
- Couso N, Castro R, Magarinos B, Obach A, Lamas J. 2003. Effect of oral administration of glucans on the resistance of gilthead seabream *Sparus aurata* to pasteurellosis. *Aquaculture*. 219: 99–109.
- Dimitroglou A, Davies S, Sweetman J. 2008. The effects of dietary mannan oligosaccharides on the intestinal histology of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Abstracts/Comp. Biochem. Physiol., A., S63.
- 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.
- Elala NA, Marzouk M, Moustafa M. 2013. Use of different *Saccharomyces cerevisiae* biotic forms as immune-modulator and growth promoter for *Oreochromis niloticus* challenged with some fish pathogens. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 1: 21–29.
- Ellis AE. 2001. Innate host defense mechanism of fish against viruses and bacteria. *Developmental and Comparative Immunology*. 25: 827-839.
- FAO. 2015. The Consumption of Fish and Fish Products in the Asia-Pacific Region Based on Household Surveys. Bangkok (Thai): Food And Agriculture Organization Of The United Nations Regional Office For Asia And The Pacific.
- Gatesoupe FJ. 2007. Live yeasts in the gut: natural occurrence, dietary introduction and their effects on fish health and development. *Aquaculture*, 267:20–30.
- Haraldsson AK, Veide J, Andlid T, Alminger ML, Sandberg AS. 2005. Degradation of phytate by high-phytase *Saccharomyces cerevisiae* strains during simulated gastrointestinal digestion. *J. Agric. Food Chem*, 53(13):5438-5444.
- Kesarcodi-Watson A, Kaspar H, Josie Lategan M, Gibson L. 2008. Probiotics in aquaculture: the need, principles and mechanisms of action and screening processes. *Aquaculture*, 274: 1–8.
- Kwiatkowski S, Thielen U, Glenny P, Moran C. 2009. A study of *Saccharomyces cerevisiae* cell wall glucans. *The Institute of Brewing & Distilling*. 115:151-158.
- Lara-Flores M, Olvera-Novoa MA, Guzman-Méndez BE, López-Madrid W. 2003. Use of the bacteria *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*, and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as growth promoters in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 216: 193–201.
- Merrifield DL, Dimitroglou A, Foey A, Davies SJ, Baker RR, Bøgwald J. 2010. The current status and future focus of probiotic and prebiotic applications for salmonids. *Aquaculture*, 302: 1-18.
- Nayak SK. 2010. Probiotics and immunity: A fish perspective. *Fish & Shellfish Immunology*. 29: 2-14.
- Ortuno J, Cuesta A, Rodríguez A, Esteban MA, Meseguer J. 2002. Oral administration of yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, enhances the cellular innate immune response of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.). *Vet. Immunol. Immunopathol*. 85: 41–50.
- Pinpimai K, Rodkhum C, Chansue N, Katagiri K, Maita M, Pirarat N. 2015. The study on the candidate probiotic properties of encapsulated yeast, *Saccharomyces cerevisiae* JCM7255, in Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Research in Veterinary Science*. 102: 103–111.
- Roberfroid M, Slavin J. 2000. Nondigestible oligosaccharides. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 40: 461–480.
- Rusliana. 2018. Kinerja prebiotik mannanoligosakarida (MOS) terhadap pertumbuhan benih ikan baung (*Mystus nemurus*). Skripsi. Universitas Palangka Raya.
- Sakai M. 1999. Current research status of fish immunostimulants. *Aquaculture* 172: 63–92.
- Salze G, McLean E, Schwarz MH, Craig SR. 2008. Dietary mannan oligosaccharide enhances salinity tolerance and gut development of larval cobia. *Aquaculture* 274:148-152.

- Sang HM, Fotedar R. 2010. Effects of dietary beta 1,3-glucan on the growth, survival, physiological and immune response of marron *Cherax tenuimanus* (Smith, 1912). *Fish Shellfish Immunology*. 28:957–60.
- Schrezenmeir J, de Vrese M. 2001. Probiotics, prebiotics and synbiotics - approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition* 73 (Suppl.), 361S-364S.
- Simamora R. 2017. Evaluasi kinerja pertumbuhan ikan patin (*Pangasius* sp.) yang diberi prebiotik mannanoligosakarida. Skripsi. Universitas Palangka Raya.
- 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.
- Song SK, Beck BR, Kim D, Park J, Kim J, Kim HD, Ringo E. 2014. Prebiotics as immunostimulants in aquaculture: A review. *Fish and Shellfish Immunology*, 40(1):40-48.
- Yun-Zhang S, Yang HL, Ma RL, Lin WY. 2010. Probiotic applications of two dominant gut *Bacillus* strains with antagonistic activity improved the growth performance and immune responses of grouper *Epinephelus coioides*. *Fish & Shellfish Immunology*. 29(5):803-809.
- Tamamdusturi R, Widanarni, Yuhana M. 2016. Administration of microencapsulated probiotic *Bacillus* sp. NP5 and prebiotic mannanoligosaccharide for prevention of *Aeromonas hydrophila* infection on *Pangasianodon hypophthalmus*. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 11(1): 67-76.
- Teuber M. 2001. Veterinary use and antibiotic resistance. *Curr. Opin. Microbiol.* 4: 493–499.
- Torrecillas S, Montero D, Izquierdo M. 2014. Improved health and growth of fish fed mannan oligosaccharides: potential mode of action. *Fish Shellfish Immunol.*, 36:525-544.
- Verschuere L, Rombaut G, Sorgeloos P, Verstraete W. 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiology and Molecular Biology Rev* 64:655-671.
- Widyastuti HSC. 2016. Pemberian probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dan prebiotik mannanoligosakarida untuk pengendalian infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas *Cyprinus carpio*. Tesis. IPB Bogor.