

GAMBARAN DARAH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN PENAMBAHAN DOSIS PREBIOTIK YANG BERBEDA DALAM PAKAN

*(Tilapia Blood Parameters with The Addition of Different Dose of Prebiotics
in Feed)*

Riski Hartika¹⁾, Mustahal¹⁾, Achmad Noerkhaerin Putra¹⁾

¹⁾Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Raya Jakarta Km. 4 Pakupatan, Serang Banten
Email: tika_japanese@rocketmail.com

ABSTRACT

Prebiotics which are non-digestible ingredients that benefit the host by stimulating growth and activity of health promoting bacteria. This research aimed to know blood parameters of tilapia with the addition of different dose of prebiotics in feed. Fish were feed four times daily in ad satiation. The feed used was commercially feed with 32 % carbohydrates, 7 % lipids and 30 % proteins. The prebiotic used was extracted from sweet potato so called sukuh variety. The experiment were done with three treatments and three replicates, namely 0% prebiotic, 1% prebiotic and 2% prebiotic. The result showed that application of prebiotic in feed can promote better tilapia blood parameters and immune system compared to control. The treatment with the addition of 1% prebiotic showed best result to improve leucocyte, lymphocytes and the phagocytic index among other treatments.

Keyword: blood parameters, immune system, prebiotic, Tilapia

PENDAHULUAN

Dalam pembudidayaan ikan nila banyak terdapat permasalahan salah satunya serangan wabah penyakit. Serangan wabah penyakit terjadi sebagai akibat gangguan keseimbangan dan interaksi antara ikan, lingkungan yang tidak menguntungkan ikan dan berkembangnya patogen penyebab penyakit.

Serangan wabah penyakit yang banyak menyerang ikan air tawar, khususnya ikan nila adalah penyakit bakterial yaitu *Streptococcosis* yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus agalactiae*. Wabah bakteri *Streptococcus agalactiae* bersifat akut dan dapat menyebabkan kematian tinggi hingga mencapai 100% pada ikan budidaya (Hernandez *et al.* 2009).

Pencegahan penyakit dalam budidaya ikan terutama penyakit bakterial yaitu *Streptococcosis*, khususnya pada komoditas ikan nila masih menggunakan bahan-bahan kimia seperti antibiotik, obat-obatan antimikroba dan desinfektan. Penggunaan bahan-bahan kimia yang tidak terkendali untuk pencegahan penyakit pada ikan tersebut dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan dinamika alami mikroorganisme dalam pemeliharaan ikan. Oleh karena itu, penggunaan antibiotik maupun desinfektan saat ini dibatasi dan tidak dianjurkan oleh pemerintah. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dicari alternatif untuk mencegah permasalahan penyakit tanpa menggunakan antibiotik dan bahan kimia lainnya.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan penambahan prebiotik dalam pakan. Prebiotik merupakan komponen makanan *non-viable* yang memberi manfaat kesehatan pada inang yang terkait dengan modulasi mikrobiota (FAO 2007). Prebiotik tersebut akan meningkatnya pertumbuhan dan aktivitas dari bakteri menguntungkan yang telah berkembang dalam saluran pencernaan ikan nila. Bakteri menguntungkan inilah yang nantinya akan diduga akan meningkatkan meningkatkan sistem imun ikan dengan memberikan hasil gambaran darah ikan nila yang normal dengan menghasilkan enzim *exogenous*.

METODOLOGI

Pemeliharaan Ikan

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Agustus 2012 sampai dengan Juni 2013 di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pembuatan pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini terdiri 3 perlakuan formulasi pakan dengan 3 kali ulangan. 1) Pemberian pakan tanpa penambahan prebiotik (kontrol), 2) pemberian pakan dengan penambahan prebiotik sebesar 1% TPT 5% dan 3) pemberian pakan dengan penambahan prebiotik sebesar 2% TPT 5%. Pemberian pakan dilakukan empat kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 11.00, 15.00 dan 21.00 secara *at satiation* dan untuk menjaga kualitas air, akuarium disifon dan dilakukan pergantian air $\pm 30\%$ dari total volume akuarium. Ikan nila yang digunakan adalah ikan nila dengan bobot rata-rata $15 \pm 2,74$ g yang berasal dari Balai Benih Ikan Baros. Ikan ditebar dengan kepadatan 10 ekor/akuarium yang berukuran 70 x 30 x 35 cm, sebanyak 9 buah dan disusun secara acak.

Perhitungan Jumlah Hemoglobin

Prosedur perhitungan kadar haemoglobin dilakukan dengan mengacu pada metode Sahli. Pertama, darah sampel dihisap dengan menggunakan pipet Sahli hingga skala 20 mm³ atau pada skala 0,2 ml. Lalu ujung pipet dibersihkan dengan kertas tisu. Kemudian, darah dalam pipet dipindahkan ke dalam tabung Hb-meter yang telah diisi HCl 0,1 N hingga skala 10 (merah). Setelah itu, darah tersebut lalu diaduk dengan batang pengaduk selama 3 hingga 5 menit. Setelah itu, akuades ditambahkan ke dalam tabung tersebut hingga warna darah tersebut menjadi seperti warna larutan standar yang ada dalam Hb-meter. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g%.

Perhitungan Kadar Hematokrit

Kadar hematokrit diukur menurut Anderson dan Siwicki (1993). Pertama, darah diambil sebanyak $\frac{3}{4}$ bagian tabung. Ujung tabung yang telah berisi darah ditutup dengan *crytoceal* dengan cara menancapkan ujung tabung tersebut ke dalam *crytoceal* kira-kira sedalam 1 mm sehingga terbentuk sumbat *crytoceal*. Setelah itu, tabung mikrohematokrit tersebut disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 5.000 rpm dengan posisi tabung yang bervolume sama berhadapan agar putaran sentrifuse seimbang. Panjang bagian darah yang mengendap (a) dan

panjang total volume darah yang terdapat di dalam tabung (b) diukur dengan menggunakan penggaris. Kadar Hematokrit dinyatakan sebagai % volume padatan sel darah.

Perhitungan Jumlah Eritrosit

Prosedur perhitungan jumlah eritrosit diukur menurut Blaxhall dan Daisley (1973), pertama darah dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 1 (pipet untuk mengukur jumlah sel darah merah), lalu tambahkan larutan Hayem's sampai skala 101, pengadukan darah di dalam pipet dilakukan dengan mengayunkan tangan yang memegang pipet seperti membentuk angka delapan selama 3-5 menit sehingga darah tercampur rata. Dua tetes pertama larutan darah dalam pipet dibuang, selanjutnya teteskan pada *haemocytometer* tipe *Neubauer* dan tutup dengan gelas penutup. Kemudian, hitung jumlah sel darah merah dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 400 x. Jumlah eritrosit total dihitung sebanyak 4 kotak kecil dan jumlahnya dihitung menurut rumus:

$$\sum \text{eritrosit} = \text{Rataan sel eritrosit terhitung} \times \frac{\text{pengencer}}{\text{volume}}$$

Perhitungan Jumlah Leukosit

Prosedur perhitungan jumlah leukosit diukur menurut Blaxhall dan Daisley (1973), pertama darah sampel dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk berwarna putih sampai skala 0,5. Lalu, tambahkan larutan Turk's sampai skala 11, pipet diayun membentuk angka 8 (sama dengan pengadukan untuk penghitungan jumlah sel darah merah) selama 3-5 menit sehingga darah bercampur rata. Setelah itu, dua tetes pertama larutan darah dari dalam pipet dibuang, kemudian teteskan larutan pada *haemocytometer*, setelah itu ditutup dengan gelas penutup. Cairan akan memenuhi ruang hitung secara kapiler. Jumlah sel darah putih atau leukosit total dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400 X. Jumlah leukosit total dihitung dengan cara menghitung sel yang terdapat dalam 4 kotak kecil, dan jumlahnya dihitung menurut rumus :

$$\sum \text{leukosit} = \text{Rataan sel leukosit terhitung} \times \frac{\text{pengencer}}{\text{volume}}$$

Perhitungan Diferensial Leukosit

Prosedur perhitungan differensial leukosit menurut Amlacher (1970), pertama pegang gelas obyek dengan telunjuk dan ibu jari. Teteskan sedikit darah pada gelas obyek bersih bagian sebelah kanan. Kemudian, letakkan gelas obyek lain disebelah kiri tetesan darah membentuk sudut 30°. Tarik gelas obyek ke kanan sampai menyentuh darah tersebut. Setelah darah menyebar sepanjang tepi gelas obyek kedua, dorong gelas obyek kedua tersebut ke kiri dengan tetap membentuk sudut 30° agar didapat preparat darah yang cukup tipis sehingga mudah diamati. Setelah itu ulas dikeringudarkan. Untuk memudahkan pengamatan maka darah dapat diwarnai dengan pewarna Giemsa.

Prosedur pewarnaan darah dengan giemsa. Pertama, darah yang baru diulas di gelas obyek dikeringudarkan (fiksasi udara), kemudian fiksasi dalam larutan metanol selama 5 menit. Setelah itu, rendam preparat ulas dalam larutan Giemsa yang diencerkan (1:20) selama 15 menit. Kemudian, bilas dengan akuades dan

dikeringudarkan. Preparat yang telah jadi kemudian ditempatkan dibawah mikroskop dan diamati dengan perbesaran 400 kali. Persentase sel-sel leukosit dihitung dengan cara mengamati sebanyak 10 lapang pandang dan masing-masing jenis diferensial leukosit yang terhitung dikelompokkan menurut jenisnya (limfosit, monosit, neutrofil dan trombosit). Adapun perhitungan jumlah sel limfosit, neutrofil, monosit, dan trombosit secara matematika adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Limfosit} = \frac{L}{100} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Monosit} = \frac{M}{100} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Neutrofil} = \frac{N}{100} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Trombosit} = \frac{T}{100} \times 100 \%$$

Perhitungan Indeks Fagositik

Prosedur pengukuran aktivitas fagositik menurut Anderson dan Siwicki (1993) *diacu dalam* Farouq (2011), pertama, darah sampel ikan nila diambil sebanyak 50 µl dan dimasukkan ke dalam tabung eppendorf. Setelah itu, ditambahkan sebanyak 50 µl suspensi *Streptococcus agalactiae* dengan kepadatan 10⁷sel/ml. Kemudian, suspensi tersebut dihomogenkan dan diinkubasi dalam suhu ruang selama 20 menit. Sebanyak 5 µl suspensi tersebut diambil dan dibuat preparat ulas darah.

Darah sampel ikan nila diambil dan diteteskan pada gelas objek pada bagian sisi kanan. Gelas objek lain diletakkan disebelah kanan darah membentuk sudut 30°. Gelas objek tersebut ditarik ke arah kiri dengan tetap menyentuh darah tersebut hingga membentuk preparat ulas darah yang cukup tipis sehingga mudah diamati

Setelah itu, preparat ulas dikering udarakan. Preparat ulas yang telah kering lalu difiksasi dalam larutan metanol selama 5-10 menit. Setelah itu, preparat ulas dikering udarakan. Preparat ulas direndam dalam larutan Giemsa selama 10-15 menit. Preparat ulas tersebut selanjutnya dibilas dengan akuades dan kembali dikering udarakan. Setelah itu, preparat ulas dapat diamati di bawah mikroskop. Persentase sel-sel fagositik dapat dihitung dengan cara mengamati jumlah sel-sel yang memfagosit bakteri hingga berjumlah 100 sel. Adapun cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Indeks Fagositik} = \frac{\sum \text{ sel fagosit}}{100} \times 100 \%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk melihat perbedaan perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range* dengan menggunakan program komputer *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 20*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan (Tabel 1) bahwa penambahan prebiotik pada pakan memberikan hasil yang berbeda nyata pada setiap parameter dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan prebiotik 1% memberikan hasil gambaran darah ikan nila terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lain untuk setiap parameternya.

Tabel 1. Kadar hemoglobin, kadar hematokrit, jumlah sel darah merah (eritrosit), jumlah sel darah putih (leukosit), diferensial leukosit dan indeks fagositik pada ikan nila

Parameter	Dosis Prebiotik (%)		
	0	1	2
Hemoglobin (g%)	10,97 ± 0,25	10,50 ± 0,50	10,47 ± 0,47
Hematokrit (%)	7,41 ± 1,27	18,68 ± 7,70	11,13 ± 3,69
Eritrosit (sel/mm ³)	6,59 × 10 ⁵ ± 3,71	3,14 × 10 ⁵ ± 0,40	2,31 × 10 ⁵ ± 0,55
Leukosit (sel/mm ³)	2,65 × 10 ⁴ ± 0,42 ^a	8,04 × 10 ⁴ ± 3,06 ^b	3,58 × 10 ⁴ ± 1,56 ^a
Limfosit (%)	74,11 ± 0,84 ^a	76,78 ± 0,38 ^b	73,33 ± 1,33 ^a
Monosit (%)	5,00 ± 0,33	5,67 ± 0,33	5,56 ± 0,19
Neutrofil (%)	6,67 ± 0,33	7,33 ± 0,33	7,33 ± 0,38
Trombosit (%)	14,22 ± 0,69 ^a	10,11 ± 0,69 ^b	13,67 ± 1,20 ^a
Indeks Fagositik (%)	32,11 ± 1,26 ^a	71,22 ± 2,22 ^b	38,89 ± 4,30 ^c

Keterangan : huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Dari hasil pengamatan pada Tabel 1 dapat dinyatakan bahwa, kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada perlakuan prebiotik 0% yaitu 10,97 ± 0,25 g%, diikuti oleh perlakuan prebiotik 1% adalah 10,50 ± 0,50 g%, sedangkan kadar hemoglobin terendah terdapat pada yaitu perlakuan prebiotik 2% adalah 10,47 ± 0,47 g%. Dari hasil uji Anova ternyata semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa, penambahan prebiotik dalam pakan tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin ikan nila. Namun demikian, hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal kadar hemoglobin ikan nila yaitu sebesar 10-11,1 (g%) (Wedemeyer dan Yasutake 1977).

Nilai kadar hematokrit ikan nila tertinggi setelah penambahan prebiotik dalam pakan terdapat pada perlakuan prebiotik 1% sebesar 18,68 ± 7,70 %, kemudian diikuti oleh perlakuan prebiotik 2% yaitu sebesar 11,13 ± 3,69 % dan konsentrasi hematokrit terendah terdapat pada yaitu perlakuan prebiotik 0% adalah 7,41 ± 1,27%. Dari hasil uji Anova menyatakan bahwa, penambahan prebiotik dalam pakan tidak berpengaruh terhadap kadar hematokrit. Hasil yang sama sejalan dengan Farouq (2011), bahwa aplikasi pemberian probiotik, prebiotik dan sinbiotik melalui pakan pada awal tebar, akhir perlakuan pakan dan ujiantang tidak memberikan pengaruh yang baik terhadap kadar hematokrit ikan nila walaupun mendapat infeksi bakteri patogen dan masih berada dalam kisaran normal. Namun demikian, hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal kadar hematokrit pada ikan yaitu 5-60% (Anderson dan Siwicki (1993) *diacu dalam* Sasongko (2001)).

Hasil pengamatan jumlah sel darah merah pada ikan nila dengan penambahan prebiotik dalam pakan menunjukkan bahwa, jumlah sel darah merah untuk perlakuan prebiotik 0% sebesar 6,59 × 10⁵ ± 3,71 sel/mm³, perlakuan

prebiotik 1% sebesar $3,14 \times 10^5 \pm 0,40 \text{ sel/mm}^3$ dan perlakuan prebiotik 2% sebesar $2,31 \times 10^5 \pm 0,55 \text{ sel/mm}^3$. Dari hasil uji Anova menunjukkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa penambahan prebiotik dalam pakan tidak berpengaruh terhadap jumlah sel darah merah pada ikan nila secara signifikan tetapi masih dalam kisaran normal jumlah eritrosit ikan pada umumnya yaitu 20.000-3.000.000 sel/mm³ (Sjafei *et al.* (1989) *diacu dalam* Marthen (2005)).

Penambahan prebiotik dalam pakan terbukti dapat meningkatkan jumlah leukosit pada ikan nila. Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa jumlah leukosit tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan prebiotik 1% yaitu $8,04 \times 10^4 \pm 3,06^b \text{ sel/mm}^3$, kemudian diikuti oleh prebiotik 2% yaitu $3,58 \times 10^4 \pm 1,56^a \text{ sel/mm}^3$ dan jumlah sel darah putih terendah terdapat pada prebiotik 0% yaitu $2,65 \times 10^4 \pm 0,42^a \text{ sel/mm}^3$). Hasil uji Anova dan uji lanjut Duncan yang diperoleh, bahwa prebiotik 1% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan prebiotik 0% dan prebiotik 2%. Dari hasil tersebut, jika dilihat dari kisaran normal jumlah sel darah putih pada ikan normal umumnya berkisar 20.000-150.000 sel/mm³ sehingga dapat dinyatakan bahwa penambahan prebiotik dalam pakan berpengaruh terhadap jumlah sel darah putih yang dihasilkan ikan nila (Rastogi 1977 *diacu dalam* Sasongko 2001). Jumlah total leukosit selama penambahan prebiotik dalam pakan ikan nila mengalami peningkatan dibandingkan sebelum penambahan prebiotik sehingga berperan cukup besar terhadap peningkatan respon imun atau ketahanan tubuh ikan nila terhadap serangan penyakit dan infeksi.

Penambahan prebiotik dalam pakan bertujuan meningkatkan jumlah limfosit pada ikan nila. Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa, jumlah limfosit tertinggi terdapat pada perlakuan prebiotik 1% sebesar $76,78 \pm 0,38^b \%$ kemudian diikuti oleh perlakuan prebiotik 0% sebesar $74,11 \pm 0,84^a \%$ dan yang terendah terdapat pada perlakuan prebiotik 2% sebesar $73,33 \pm 1,33^a \%$. Hasil uji Anova dan uji lanjut Duncan yang diperoleh, bahwa perlakuan prebiotik 1% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan prebiotik 0% dan 2% sehingga dapat dinyatakan bahwa, penambahan prebiotik dalam pakan berpengaruh terhadap jumlah limfosit yang dihasilkan ikan nila. Hasil penelitian ini sejalan dengan Tanbiyaskur (2011), bahwa penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik melalui pakan untuk pengendalian infeksi bakteri *Streptococcus agalactiae* mengalami peningkatan persentase jumlah limfosit dari persentase jumlah limfosit ikan pada keadaan normal. Peningkatan limfosit yang dihasilkan ikan nila berperan cukup besar terhadap peningkatan respon imun atau ketahanan tubuh ikan nila terhadap serangan penyakit dan infeksi. Limfosit tidak bersifat fagositik namun memegang peranan penting dalam pembentukan antibodi (Baratawidjaja 2012).

Hasil pengamatan terhadap persentase monosit dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase monosit pada perlakuan prebiotik 0% sebesar $5,00 \pm 0,33 \%$, perlakuan prebiotik 1% sebesar $5,67 \pm 0,33 \%$ dan perlakuan prebiotik 2% sebesar $5,56 \pm 0,19\%$. Dari hasil uji Anova yang diperoleh menunjukkan bahwa, persentase monosit tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Namun, persentase monosit hasil pengamatan ini masih berada di dalam kisaran nilai normal pada semua perlakuan. Hasil penelitian ini didukung oleh Tizard 1988 *diacu dalam* Sasongko 2001 yang menyatakan, bahwa persentase monosit pada ikan sebesar 5% dari seluruh populasi leukosit yang bersirkulasi.

Hasil pengamatan selama penelitian terhadap persentase neutrofil dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase neutrofil pada perlakuan prebiotik 0% sebesar $6,67 \pm 0,33\%$, perlakuan prebiotik 1% sebesar $7,33 \pm 0,33 \%$ dan perlakuan prebiotik 2% sebesar $7,33 \pm 0,38 \%$. Dari hasil pengamatan tersebut dapat dinyatakan, bahwa tidak terdapat pengaruh terhadap persentase neutrofil, namun persentase neutrofil ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Robert (1978), bahwa nilai neutrofil pada ikan jauh lebih rendah dibandingkan dengan mamalia yaitu 6-8 %. Persentase neutrofil ini menunjukkan tidak adanya serangan mikroorganisme sehingga neutrofil belum banyak diproduksi oleh tubuh ikan.

Hasil pengamatan terhadap persentase trombosit dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase trombosit pada perlakuan prebiotik 0% sebesar $14,22 \pm 0,69^a \%$, perlakuan prebiotik 1% sebesar $10,11 \pm 0,69^b \%$ dan perlakuan prebiotik 2% sebesar $13,67 \pm 1,20^a \%$. Berdasarkan hasil uji Anova dan uji lanjut Duncan yang diperoleh, bahwa perlakuan prebiotik 1% berbeda nyata terhadap perlakuan prebiotik 0% dan 2% sehingga dapat dinyatakan bahwa, penambahan prebiotik dalam pakan berpengaruh terhadap jumlah trombosit yang dihasilkan ikan nila ($P < 0,05$).

Salah satu mekanisme respon imun yang dibentuk oleh tubuh ikan dalam mempertahankan diri dari serangan mikroorganisme patogen adalah melalui proses fagositosis. Nilai indeks fagositik selama penelitian yang dilakukan cukup bervariasi. Adapun hasil pengamatan terhadap persentase indeks fagositik pada perlakuan prebiotik 0% sebesar $32,11 \pm 1,26^a \%$, perlakuan prebiotik 1% sebesar $71,22 \pm 2,22^b \%$ dan perlakuan prebiotik 2% yaitu sebesar $38,89 \pm 4,30^c \%$. Berdasarkan hasil uji Anova dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa, perlakuan prebiotik 1% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan prebiotik 0% dan prebiotik 2% sehingga dapat dinyatakan bahwa, perlakuan dengan penambahan dosis prebiotik 1% dalam pakan ikan nila mampu meningkatkan respon sistem imun ikan nila tersebut. Peningkatan indeks fagositik pada perlakuan pakan ikan nila menunjukkan bahwa penambahan prebiotik tersebut dapat meningkatkan kinerja leukosit dalam memfagosit antigen yang masuk. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan pernyataan Tizard (1982) yang menyatakan bahwa, salah satu upaya dari tubuh ikan untuk mempertahankan diri terhadap serangan patogen adalah dengan menghancurkan patogen tersebut melalui proses fagositik.

Tabel 2. Laju pertumbuhan spesifik (LPS), *survival rate* (SR), jumlah populasi bakteri (JPB) pada ikan nila

Parameter	Dosis Prebiotik (%)		
	0	1	2
LPS (%)	$0,95 \pm 0,08^a$	$1,12 \pm 0,12^a$	$1,31 \pm 0,14^b$
SR (%)	$90 \pm 10,00$	$93,33 \pm 5,77$	$86,67 \pm 15,28$
PB (logCFU/g)	$11,91 \pm 0,42$	$12,22 \pm 0,15$	$12,30 \pm 0,09$

Keterangan : huruf *superskrip* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila akhir pemeliharaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan nila tertinggi terdapat

pada perlakuan prebiotik 2% yaitu sebesar $1,31 \pm 0,14^b$ % yang nilainya berbeda nyata ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kemudian laju pertumbuhan spesifik secara berurutan diikuti oleh perlakuan prebiotik 1% sebesar $1,12 \pm 0,12^a$ % dan yang paling rendah pada perlakuan prebiotik 0% yaitu sebesar $0,95 \pm 0,08^a$. Nilai laju pertumbuhan spesifik memperlihatkan bahwa, ikan mampu memanfaatkan nutrisi didalam pakan menjadi energi. Ikan akan mencerna pakan menjadi sumber energi jika energi utama digunakan untuk mempertahankan tubuhnya dan sisa energi yang ada dalam tubuh ikan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hasil penelitian yang sama juga dilakukan Putra (2010) yang menunjukkan bahwa, penambahan prebiotik 2% dalam pakan dapat meningkatkan nilai laju pertumbuhan spesifik yaitu sebesar $3,95 \pm 0,05$ % dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu sebesar $3,56 \pm 0,05$ %.

Data tingkat kelangsungan hidup ikan nila akhir pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, tingkat kelangsungan hidup ikan nila akhir perlakuan pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan prebiotik 1% yaitu sebesar $93,33 \pm 5,77$ %, selanjutnya diikuti oleh perlakuan prebiotik 0% sebesar 90 ± 10 % dan yang terendah adalah perlakuan prebiotik 2% yaitu sebesar $86,67 \pm 15,28$ % ($P < 0,05$). Dengan demikian menunjukkan bahwa adanya penambahan prebiotik pada pakan tidak menyebabkan adanya pengaruh yang berbeda untuk nilai tingkat kelangsungan hidup ikan uji.

Data jumlah populasi bakteri ikan nila akhir pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, jumlah populasi bakteri ikan nila akhir perlakuan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan prebiotik 2% yaitu sebesar $12,30 \pm 0,09$ log CFU/g, kemudian diikuti oleh perlakuan prebiotik 1% sebesar $12,22 \pm 0,15$ log CFU/g dan jumlah populasi bakteri yang terendah terdapat pada perlakuan prebiotik 0% yaitu sebesar $11,91 \pm 0,42$ log CFU/g ($P > 0,05$). Hal ini diduga karena bakteri yang diamati pada ikan uji adalah jumlah semua populasi bakteri yang berasal dari saluran pencernaan ikan uji pada umumnya, baik pada perlakuan pakan kontrol maupun pakan prebiotik. Oleh karena itu jumlah populasi bakteri yang diperoleh memiliki perbedaan nilai yang rendah dan tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

Penambahan dosis prebiotik 1% pada pakan ikan nila ternyata dapat meningkatkan jumlah sel darah putih sebesar $8,04 \times 10^4 \pm 3,06$ sel/mm³, limfosit sebesar $76,78 \pm 0,38$ % dan indeks fagositik sebesar $71,22 \pm 0,33$ % dibandingkan dengan perlakuan prebiotik 0 % (kontrol), yaitu jumlah sel darah putih sebesar $2,65 \times 10^4 \pm 0,42$ sel/mm³, limfosit sebesar $74,11 \pm 0,84$ % dan indeks fagositik sebesar $32,11 \pm 1,26$ %. Selain itu, penambahan dosis prebiotik 1% pada pakan ikan nila dapat menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan nila tertinggi yaitu sebesar $93,33 \pm 5,77$ %, diikuti dengan perlakuan prebiotik 0% (kontrol) sebesar $90,00 \pm 10,00$ % dan perlakuan pakan dosis prebiotik 2% yaitu sebesar $86,67 \pm 15,28$ %.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu skala lapangan dan skala laboratorium dengan memberikan penyebab stres pada ikan uji dengan

penambahan dosis prebiotik yang berbeda dalam pakan agar dapat dilihat bagaimana respon imunitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson DP and Siwicki AK. 1993. Basic Hematology and Serology for Fish Health Programs. Paper presented in second symposium on diseases in Asian Aquaculture "Aquatic Animal Health and the Environment". Phuket, Thailand. 25 – 29 th October 1993. Hal 185-202.
- Amlacher E. 1970. *Textbook of Fish Disease*. DA Courey, RL Herman, Penerjemah. New York : TFH Publ. Neptune. 302 pp.
- Baratawidjaja KG. 2012. *Immunologi Dasar*. Edisi Kesepuluh. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 571 hlm.
- Blaxhall PC. and Daisley KW. 1973. Routine Haematological Methods for Use With Fish Blood. *J. Fish Biology* 5:577-581.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2007. FAO Technical Meeting on Probiotics. Annual Review of Food Science and Technology. Department of Food and Nutritional Sciences, University of Reading, United Kingdom. Vol. 1 : 305-339.
- Farouq A. 2011. Aplikasi pemberian probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam pakan untuk meningkatkan respon imun dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Streptococcus agalactiae* [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 78 hlm.
- Hernandez E, Figueroa J and Ireguei C. 2009. Streptococcosis on red tilapia, *Oreochromis sp.*, farm : a case study. *Journal of Fish Disease* 32, 247-257.
- Marthen PDJ. 2005. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) yang Diberi Pakan Lemak Patin Sebagai Sumber Lemak dalam Pakan [Skripsi]. Program Studi Teknologi Managemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 hlm.
- Putra AN. 2010. Aplikasi Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hlm.
- Sasongko A. 2001. Biomassa bakteri nitrifikasi pada berbagai bahan filter dalam sistem resirkulasi aliran tertutup dan pengaruhnya terhadap kondisi ikan : gambaran darah [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tanbiyaskur. 2011. Efektivitas Pemberian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik Melalui Pakan Untuk Pengendalian Infeksi *Streptococcus agalactiae* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tizard IR. 1982. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Wedemeyer GA and WT Yasutake. 1977. Clinical Methods for the Assessment of the Effect Environment Stress on the Fish Health. Technical Papers of the US Fish and Wildlife Service. US Depart of the Interior Fish and Wildlife Service. 89:1-17.