

PENGGUNAAN RAGI ROTI (*SACCHAROMYCES CEREVICIAE*) DALAM PAKAN UNTUK MENINGKATKAN RESPON KEKEBALAN NON-SPEKIFIK PADA IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Reo, C¹, Nikodemus Dahoklory² dan Kiik G. Sine³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian ragi roti (*Saccharomyces cereviciae*) dalam meningkatkan respon kekebalan non-spesifik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila dengan berat rata-rata 31,83 g dipelihara dalam lima akuarium dengan kepadatan 5 ekor per akuarium. Ikan diberi pakan pellet yang dicampur dengan ragi roti sesuai dengan perlakuan yaitu perlakuan A (kontrol), perlakuan B (10 g/kg pelet), perlakuan C (20 g/kg pellet), perlakuan D (30 g/kg pelet) dan perlakuan E (40 g/kg pelet). Pakan diberikan sesuai dengan dosis yaitu 5 % dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pemberian ragi roti ke dalam pakan pellet sebanyak 10 g berpengaruh terhadap total leukosit, aktifitas fagositosis dan pertumbuhan mutlak.

Kata kunci : Ikan Nila, Ragi Roti, Leukosit, Fagositosis, Pertumbuhan

Abstract - This research to seeing the effect of bread yeast (*Saccharomyces cereviciae*) in improving the respons non-specific immunity in tilapia (*Oreochromis niloticus*). Tilapia with an average weight of 31.83 g is maintain in five aquariums with a density of 5 tails per aquarium. Fish fed with pellets mixed with breat yeast in accordance with the treatment of treatment A (control), treatment B (10 g / kg pellet), treatment C (20 g / kg pellet), treatment D (30 g / kg pellet) and treatment E (40 g / kg of pellets). Feed is given in accordance to the dose of 5% with the frequency of feeding 2 times a day ie Morning and Afternoon. The result of ANOVA show that giving bread yeast into pellet feed as much as 10 g had an effect on total leucocytes, phagocytosis activity and absolute growth.

Keywords : Tilapia, Yeast Bread, Leucocytes, Phagocytosis, Growth

I. PENDAHULUAN

Ikan Nila merupakan jenis ikan yang memiliki nama ilmiah *Oreochromis niloticus*, merupakan ikan yang berasal dari Afrika bagian timur, seperti Sungai Nil, Danau Tanganyika, Nigeria, dan Kenya. Ikan ini memiliki sifat unik setelah memijah, induk betina akan mengerami telur-telur yang telah dibuahi dalam rongga mulutnya. Perilaku semacam itu dikenal dengan sebutan mouth breeder (Budiyanto, 2013). Ikan nila tergolong jenis ikan yang cukup digemari baik untuk dibudidayakan maupun dikonsumsi.

Potensi pertumbuhannya yang cepat, bersifat omnivora, dan mudah berkembang biak membuat ikan ini menjadi salah satu primadona para pembudidaya ikan. Bersifat omnivora membuat ikan nila lebih efisien dalam penggunaan pakan, sehingga lebih menguntungkan untuk dibudidayakan. Ikan nila memiliki ciri khas

sendiri, berupa garis vertikal di bagian ekor sebanyak enam hingga delapan buah. Garis-garis vertikal ini juga terdapat di sirip dubur dan sirip punggung, dan garis inilah yang membedakan antara ikan nila (*O. niloticus*) dengan ikan mujair (*O. mossambicus*) (Khairuman, 2013).

Terkait dalam proses budidaya ikan, tidak terlepas dari gangguan seperti hama dan penyakit. Pengelolaan daerah atau wadah budidaya yang tidak tertata dengan baik akan memicu timbulnya serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus, dan protozoa. Dalam mengatasi masalah di atas yaitu perlu dilakukan pencegahan terlebih dahulu sehingga ikan budidaya terhindar dari serangan panyakit di perairan.

Ragi merupakan mikroorganisme hidup bersel satu dari genus *Saccharomyces*. Di dalam ragi roti terdapat nukleotida yang merupakan nutrient esensial yang berguna untuk pertumbuhan dan memperbanyak sel.

Penggunaan ragi roti sangat efektif karena tidak meninggalkan residu dalam tubuh ikan maupun lingkungan. Menurut Teles and Goncalves, 2001 dalam Manurung 2013 mengatakan bahwa ragi roti juga dapat meningkatkan respon imun non spesifik dan pertumbuhan ikan. Ragi meningkatkan pencernaan pakan dan protein sehingga menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang lebih baik Wache' *et al.*,2006 dalam Manurung 2013. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cereviciae*) Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Respon Kekebalan Tubuh Non-spesifik Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama satu bulan di laboratorium Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikroskop, timbangan digital, petridisk, syringe, alat tulis, tabung ependof, ikan nila, ragi roti, larutan truk's, larutan Na-citrat, botol sayer, gelas ukur, handcaunter, autoclave.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penyediaan Wadah Pemeliharaan

Ikan nila yang dijadikan objek penelitian di ambil dari BBIS Noekele, kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang. Ukuran ikan nila yang digunakan berukuran 10-12 cm dengan berat rata 31,83 g. Jumlah ikan nila sebanyak 50 ekor diangkut terlebih dahulu dipeking dalam plastik yang berisikan air dan oksigen agar ikan dapat bertahan dalam proses perjalanan.

2.3.2 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan terlebih dahulu disterilkan dengan tujuan untuk mematikan semua organisme yang terdapat pada alat. Alat dicuci dengan deterjen lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121 °C selama 15 menit,

yang dibungkus dengan menggunakan alumunium foil.

2.3.3 Pemeliharaan Ikan

Sebelum ikan ditebar pada wadah pemeliharaan terlebih dahulu dilakukan proses aklimatisasi selama empat hari dengan tujuan agar ikan dapat menyesuaikan diri pada lingkungan yang baru, selama aklimatisasi, air harus selalu dikontrol agar ikan tidak stress. Ikan dipelihara pada akuarium yang berukuran 70 x 60 x 45 cm³ dengan padat penebaran 5 ekor/wadah. Kemudian akuarium diberi aerasi sebagai penyuplai oksigen. Ikan diberikan pellet sesuai dengan kebutuhan nutrisinya.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pencampuran Ragi Roti ke Pakan Buatan

Bahan uji adalah ragi roti komersil (Fermipan) yang diperoleh dari toko atau supermarket. Sedangkan pelet yang digunakan adalah pakan dengan merek comfeed Mg 1 yang memiliki komposisi protein 30%, lemak 6%, serat kasar 5%, abu 10% dan kandungan air 12%. Persiapan pembuatan pakan pertama-tama ragi roti ditimbang sesuai dosis yang ditetapkan yakni 10, 20, 30 dan 40 g. Penimbangan ragi roti menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Setelah ditimbang, ragi roti dimasukkan ke dalam wadah erlenmeyer yang sebelumnya telah diisi dengan aquades sebanyak 100 ml untuk 1 kg pakan (10%). Setelah itu ragi roti diaduk hingga tersuspensi secara merata dalam air, kemudian dicampurkan pada pelet secara merata dengan menggunakan semprotan (*sprayer*). Campuran pakan dan ragi roti tersebut selanjutnya dikering-anginkan dalam temperatur ruang. Kemudian pelet selanjutnya dimasukkan dalam kantong plastik dan disimpan dalam lemari pendingin sampai saat digunakan.

2.4.2 Pemeliharaan Ikan

Ikan nila yang didatangkan dari BBIS Noekele, setelah aklimatisasi ikan uji diberi pakan yang telah dicampurkan dengan ragi roti dengan frekuensi pemberian sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi hari (07.10) dan sore hari

(16.00-17.00) selama 4 minggu. Pergantian atau penambahan air sebanyak 50-60% dari total volume air setiap pagi hari dan penyiponan dilakukan setiap sore hari.

2.4.3 Perhitungan Hematologi

Darah ikan diambil pada bagian depan sirip ekor dengan menggunakan *injection* yang berukuran 1.0 cc/ml yang terlebih dahulu dibilas dengan larutan Na-citrat 3.8 % yang berfungsi sebagai anti kogulan pada darah. Pada saat pengambilan darah, ikan tidak dibius tetapi diambil dan dibungkus menggunakan kain basah, selanjutnya darah diambil menggunakan *injection* darah yang diambil selanjutnya dilakukan pengamatan hematologinya. Perhitungan hematologi ikan, dapat dilakukan melalui teknik berikut ini :

1. Perhitungan Sel Darah Putih (Leokosit)

Pertama-tama dilakukan pengambilan sampel darah ikan yang dikerjakan menurut prosedur yang dikemukakan oleh (Stolen ,*et al.*, 1990 dalam Meilina, 2014). Sampel darah ikan diambil dari 3 ekor ikan dari setiap bak dengan menggunakan spuit yang sebelumnya sudah dibilas terlebih dahulu dengan menggunakan NaCl sebagai anti koagulan. Sampel darah ikan diambil dari vena caudalis. Untuk menghitung jumlah leukosit, darah diambil sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan mikro pipet dan dimasukkan ke dalam tabung eppendorf yang sudah dibilas dengan heparin anti koagulan sebelumnya. Kemudian larutan Turk's diambil sebanyak 0.5 ml dan dimasukkan ke dalam eppendorf yang telah berisi darah sebelumnya dengan perbandingan darah dan larutann Turk's yaitu 1:10. Fungsi larutan Turk's adalah untuk menghancurkan sel darah merah. Campuran darah dan larutan Turk's dihomogenkan dengan mengayun-ayunkan secara perlahan-lahan dan diinkubasi dalam suhu ruang selama 5 menit, salanjutnya sel darah dihitung dengan menggunakan hemasitometer dengan bantuan mikroskop cahaya pada pembesaran 400x.

2. Aktifitas Fagositosis

Proses pengukuran aktifitas fagositosis, pertama-tama sampel darah sebanyak 0,05 ml dimasukan ke dalam tabung *eppendorf* steril dan ditambahkan 0,05 ml suspensi sel ragi roti. Larutan campuran darah dan ragi roti ini selanjutnya dihomogenkan dengan cara diayunkan perlahan-lahan dan diinkubasi dalam suhu ruang selama 20 menit. Selanjutnya 0,005 ml sampel campuran darah dan ragi roti dibuat sediaan ulas menggunakan kaca preparat dan sediaan ulas dikering-anginkan dalam suhu ruang. Proses selanjutnya adalah melakukan pewarnaan Giemsa.

Proses pewarnaan sediaan ulas dengan Giemsa dikerjakan sesuai dengan prosedur yang dikemukakan oleh Pritchard and Kruse (1988) dalam Meilina (2014). Sel yang menunjukkan proses fagositosis ditandai dengan adanya sel-sel ragi roti yang menempel pada permukaan sel fagosit atau terdapat di dalam sitoplasma sel.

2.5 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan adalah sebagai berikut :

- Perlakuan A : Tanpa penambahan ragi roti di dalam pakan (kontrol)
- Perlakuan B : Dengan penambahan ragi roti 10g/Kg pakan
- Perlakuan C : Penambahan ragi roti 20g/Kg pakan
- Perlakuan D : Dengan penambahan ragi roti dengan dosis 30g/Kg pakan
- Perlakuan E : Dengan penambahan ragi roti dengan dosis 40g/Kg pakan

2.6 Parameter yang Diukur

2.6.1 Perhitungan Aktifitas Fagositosis

Rumus untuk menghitung aktivitas fagositosis dilakukan menurut prosedur yang dikemukakan oleh Prichard and Kruse (1988) dalam Meilina (2014) adalah sebagai berikut :

$$\text{Aktivitas fagositosis (\%)} = \frac{\text{Jumlah sel fagosit yang melakukan pemangsaan}}{\text{Jumlah sel fagositosis yang diamati}} \times 100 \%$$

2.6.2 Perhitungan Pertumbuhan Mutlak

Ikan uji diambil sebanyak 3 ekor dari setiap bak percobaan, kemudian ikan di timbang beratnya menggunakan timbangan digital, sebelum ditimbang air yang terdapat pada permukaan tubuh ikan diserap terlebih dahulu dengan tissue, pertumbuhan ikan yang diukur adalah pertumbuhan mutlak dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1979), sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

- W : Pertumbuhan berat mutlak
- W_t : Pertumbuhan berat akhir
- W_0 : Pertumbuhan berat akhir

2.6.3 Menghitung total sel darah putih (Leukosit) Darah Ikan Nila

Rumus untuk menghitung total leukosit dilakukan menurut prosedur yang dikemukakan oleh Nabib dan Pasaribu (1989) dalam Thomas (2013) adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah leukosit (sel/mm}^3\text{)} = \frac{a}{n} \times \frac{1}{v} \times Fp$$

Keterangan :

- a : Jumlah sel darah putih
- n : Jumlah kotak hemocytometer
- v : Volume hemocytometer 0,1 mm³ (1mm (P) x 1 mm (L) x 0,1 mm) (Kedalaman)
- Fp : Faktor pengenceran (20)

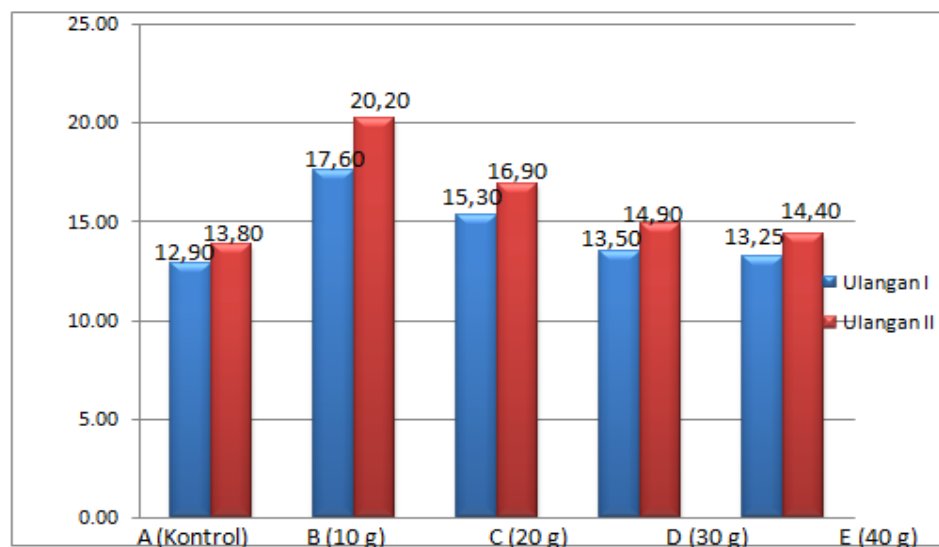
2.7 Analisis Data

Pengaruh perlakuan ragi roti terhadap respon kekebalan non-spesifik ikan nila dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Masing-masing perlakuan memberikan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan guna mengkaji pengaruh perbedaan antar perlakuan terhadap kedua parameter yang diamati. Analisis data menggunakan program SPSS untuk windows.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Total Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Guna mengetahui efektifitas ragi roti terhadap total leukosit ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Total Leukosit Ikan Nila Selama Penelitian

Hasil analisis total leukosit seperti pada Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa penambahan ragi roti dalam pakan ikan nila dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total leukosit yang diperoleh ikan nila. Dimana perlakuan B dengan dosis penambahan ragi roti sebanyak 10 g dalam pakan memperoleh total leukosit ikan nila tertinggi, kemudian diikuti dengan perlakuan C, D, E dan A. Hal ini berarti penambahan ragi roti dengan dosis 10 g dapat merangsang peningkatan jumlah leukosit. Hasil penelitian ini sesuai pendapat Li and Gatlin (2003) yang menyatakan bahwa ragi roti mengandung bahan-bahan yang berfungsi sebagai imunostimulator seperti nukleotida. Nukleotida merupakan nutrient esensial yang dibutuhkan untuk perbanyakan sel. Nukleotida yang ditambahkan dalam pakan dapat mengoptimalkan fungsi pembelahan sel termasuk sel-sel imun. Dalam hal ini nukleotida akan diurai oleh nukleotidase untuk melepaskan molekul fosfat dan menghasilkan nukleosida. Nukleosida selanjutnya diurai oleh nukleosidase untuk melepaskan molekul gula dan menghasilkan basa purin dan pirimidin (Sajeevan, *et al.*, 2006). Nukleosida dan basa nitrogen akan diserap oleh usus untuk selanjutnya disintesa kembali membentuk nukleotida yang dibutuhkan untuk proses replikasi DNA dan sintesa RNA dalam pembelahan sel. Hasil yang sama dilaporkan oleh Manurung, *et al.*, (2013) bahwa ikan nila berukuran rata-rata 10,57 g dan diberi pakan perlakuan dengan penambahan ragi roti 10 g/kg pakan selama empat minggu memiliki total leukosit yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Dari hasil analisis total leukosit pada Gambar 4 di atas menunjukkan penambahan dosis ragi roti sebanyak 20g/kg pelet, 30 g/kg pelet dan 40 g/kg pelet memperoleh total leukosit terendah. Hal ini diduga semakin semakin tinggi dosis penambahan ragi roti ke dalam pakan maka semakin rendah total leukosit ikan nila. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Tewary dan Patra (2011) yang mengemukakan bahwa penambahan ragi roti

dengan dosis 30 g/kg sampai 40 g/kg pakan tidak dapat memicu peningkatan total leukosit.

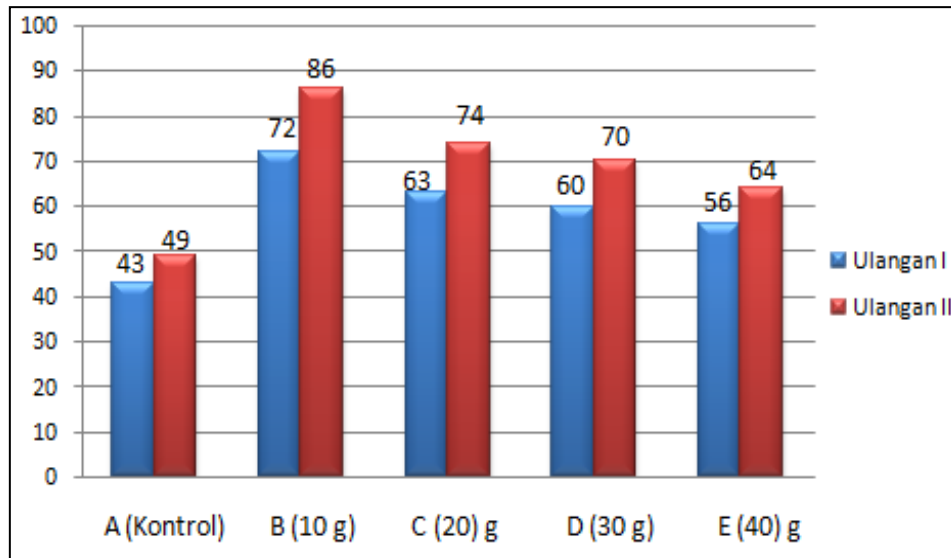
Menurut Sakai (1999), dosis dan lama waktu pemberian merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam pemberian suatu imunostimulan. Apabila imunostimulan diberikan dalam dosis yang tinggi atau berlebihan maka respon yang ditimbulkan akan dapat teramati dalam waktu yang singkat namun apabila diberikan dalam waktu yang berkepanjangan, dosis yang tinggi mungkin tidak akan meningkatkan tetapi sebaliknya mungkin menekan respon imun ikan karena bahan tersebut tidak lagi bekerja sebagai imunostimulator tetapi justru akan bekerja sebagai immunosuppresor.

Perbedaan jumlah leukosit berdasarkan hasil analisis ragam ANOVA leukosit darah ikan nila (*O. niloticus*) berpengaruh nyata pada jumlah leukosit ikan nila dimana analisis ini membandingkan antara nilai alpha ($P < 0,05$) dengan nilai *P-value* pada tabel ANOVA leukosit ikan nila menunjukkan *P-value* berkisar ($P = 0,02$). Dari analisis diatas dilihat bahwa nilai alpha $> p$ -*vaule* yang berarti penelitian mengenai jumlah leukosit ikan nila secara statistik adalah signifikan. Jadi disimpulkan bahwa hasil ANOVA pada taraf ($P < 0,05$) berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit ikan nila.

Hasil uji lanjut Berganda Duncan (Lampiran 1) dilakukan dengan cara membandingkan antara F-hitung dan F-tabel, jika F-hitung $>$ F-tabel berarti H_1 diterima berdasarkan hasil analisis Duncan pada jumlah leukosit ikan nila dengan taraf kepercayaan $P < 0,05$ menyatakan bahwa pengaruh ragi roti memberi berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit ikan nila

4.2 Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Untuk mengetahui pengaruh penambahan ragi roti dalam pellet terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini .



Gambar 2. Pertumbuhan Ikan Nila Selama Penelitian

Gambar 2 menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan ikan nila dari setiap perlakuan. Dimana perlakuan B (10g/kg pelet) merupakan pertumbuhan ikan nila tertinggi, kemudian diikuti dengan perlakuan C (20g/kg pelet), D (30g/kg pelet), E (40g/kg pelet), dan A (kontrol).

Perbedaan jumlah pertumbuhan ikan nila pada masing-masing perlakuan selama 4 minggu dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila selama penelitian tertinggi pada perlakuan B dan terendah pada perlakuan A. Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan tersebut hingga dosis 40 g memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata pertumbuhan mutlak. Namun pada dosis tersebut nilainya menurun sehingga penambahan ragi roti dengan dosis 10 g merupakan dosis optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila.

Ragi roti merupakan bahan yang mengandung nukleotida yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pengganti nukleotida murni. Hasil penelitian Tawwab, *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa penambahan 1 g ragi roti per kg pakan yang diberikan selama 12 minggu pada ikan nila (*Oreochromis niloticus L.*), dapat meningkatkan pertumbuhan dan pengambilan pakan serta meningkatkan respon imun non spesifik dan resistensi terhadap infeksi (*Aeromonas hydrophila*). Hal yang sama disampaikan oleh Hurryani (2017) mengatakan

bahwa efisiensi pakan yang terbaik pada penambahan ragi roti 10 g/kg pakan dikarenakan kemampuan *S. cerevisiae* dalam meningkatkan pencernaan enzimatik terhadap senyawa polisakarida kompleks termasuk selulosa, asam fitat, dan serat. *S. cerevisiae* diketahui mampu memproduksi vitamin B kompleks terutama biotin dan vitamin B12 yang diperlukan ikan dalam proses pencernaan. Kandungan peptida pada sel ragi ini berperan penting dalam pencernaan enzimatik sehingga ikan mampu mencerna makanan dengan lebih efisien (Whittington *et al.*, 2005; dalam Hurryani 2017).

Berdasarkan hasil analisis ragam ANOVA pada taraf ($P < 0,05$) pemberian pakan dengan penambahan ragi roti dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata pada rata-rata pertumbuhan ikan nila. Dimana analisis ini membandingkan antara nilai alpha ($P < 0,05$) dengan nilai *P-value* dimana nilai alpha $> P-value$ maka H_1 diterima. Pada tabel ANOVA pertumbuhan ikan nila menunjukkan *P-value* berkisar ($P = 0,04$). Dari analisis di atas dilihat bahwa nilai alpha $> p-value$ yang berarti penelitian mengenai pertumbuhan mutlak ikan nila secara statistik adalah signifikan. Jadi disimpulkan bahwa hasil ANOVA pada taraf ($P < 0,05$) berpengaruh nyata terhadap jumlah pertumbuhan ikan nila.

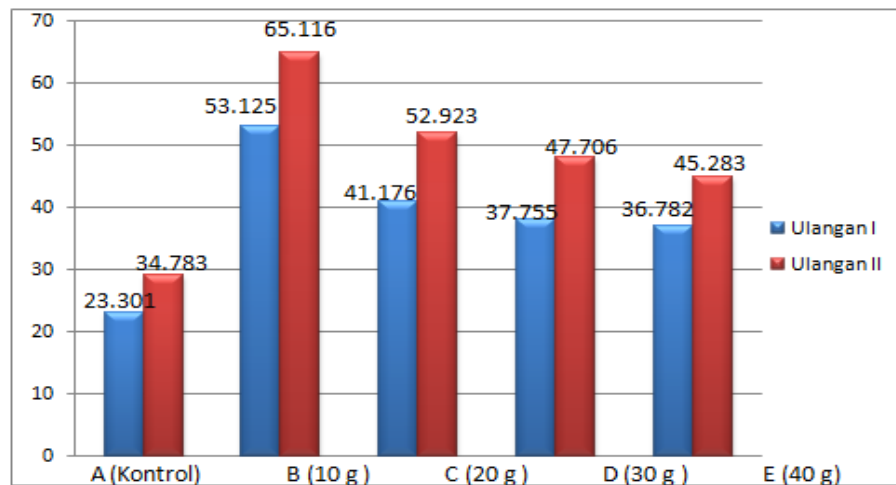
Hasil uji lanjut Berganda Duncan dilakukan dengan cara membandingkan antara *F*-hitung dan *F*-tabel, jika *F*-hitung $> F$ -tabel berarti H_1

diterima berdasarkan hasil analisis Duncan pada pertumbuhan ikan nila dengan taraf kepercayaan $P < 0,05$ menyatakan bahwa pengaruh ragi roti memberi berpengaruh nyata terhadap perbedaan pertumbuhan ikan nila.

4.3 Aktivitas Fagositosis Sel Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Untuk mengetahui aktivitas fagositosis terhadap sel ikan nila nilai (*Oerochromis niloticus*) yang

diujicoba selama penelitian berdasarkan hasil analisi, maka dapat ditampilkan melalui Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Akitivitas Sel Fagosit Ikan Nila Selama Penelitian

Gambar 3 di atas memberikan informasi bahwa dari kelima perlakuan yang diberikan ragi roti dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat aktivitas fagositosis sel ikan nila. Perlakuan B penambahan ragi roti dengan dosis 10 g/kg pelet menunjukkan aktivitas sel fagosit ikan nila lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini diduga ragi roti mengandung nukleotida yang dapat meningkatkan produksi leukosit sehingga dapat mempengaruhi aktivitas fagosit. Hal ini sesuai dengan pendapat Amrullah (2005) yang menyatakan bahwa pola peningkatan persentase indeks fagositik merupakan fungsi dari peningkatan total leukosit maupun persentase jenis leukosit masing-masing pada limfosit, monosit dan neutrofil. Sedangkan perlakuan kontrol yang tidak diberi penambahan ragi roti memiliki nilai aktivitas fagosit rendah.

Perlakuan C dengan dosis penambahan ragi roti sebanyak 20 g/kg pelet memiliki nilai aktivitas fagosit lebih tinggi dibandingkan

dengan kontrol. Hal ini dikarenakan ragi roti mengandung nukleotida yang dibutuhkan untuk perbanyakkan sel, juga mengandung bahan-bahan imunomodulator seperti asam nuklei, mannan dan β -glucan yang dapat meningkatkan respon imun ikan (Li and Gatlin, 2006). β -glucan yang terdapat dalam ragi roti dapat mengikat pada molekul reseptor yang terdapat pada permukaan sel-sel fagosit (Raa, 2000).

Perlakuan D (30 g/kg pelet) dan E (40g/kg pelet) memberikan nilai aktivitas fagosit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol). Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Raa (2000) bahwa penambahan ragi roti hingga dosis 30 sampai 40 g masih memberikan pengaruh nyata terhadap rataan aktivitas fagositosis, akan tetapi berbanding terbalik dengan nilai rataan yang semakin menurun mendekati nilai rataan aktivitas fagositosis sel ikan nila yang tidak diberi perlakuan ragi roti.

Berdasarkan hasil analisis ragam ANOVA aktifitas fagositosis ikan nila (Lampiran 3) total aktifitas fagositosis ikan nila (*O. niloticus*) berpengaruh nyata pada jumlah aktifitas fagositosis dimana analisis ini membandingkan antara nilai alpha ($P < 0,05$) dengan nilai *P-value* pada tabel ANOVA aktifitas fagositosis ikan nila menunjukkan *P-value* berkisar ($P = 0,03$). Dari analisis diatas dilihat bahwa nilai $\alpha > p$ -value yang berarti penelitian mengenai jumlah aktifitas fagositosis ikan nila secara statistik adalah signifikan. Jadi disimpulkan bahwa hasil ANOVA pada taraf ($P < 0,05$) berpengaruh nyata terhadap jumlah aktifitas fagositosis ikan nila. Terlihat bahwa penambahan ragi roti hingga dosis 10 g merupakan dosis optimal penambahan tersebut. hal ini mengindikasikan bahwa nilai tertinggi yang dicapai pada perlakuan ini mungkin berhubungan dengan jumlah total leukosit. Pada Gambar 4 terlihat bahwa jumlah leukosit tertinggi dicapai pada perlakuan 10 g/kg pakan. Dalam keadaan normal, ikan yang memiliki total leukosit yang tinggi akan memperlihatkan aktifitas fagositosis yang tinggi pula. Aktifitas fagositosis ikan pada dosis yang tinggi (40 g/kg pakan dan 30 g/kg pakan) memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan aktifitas fagositosis pada dosis yang lebih kecil (10 g/kg pakan dan 20 g/kg pakan). Hal ini terjadi karena dosis yang diberikan sudah berlebihan (over dosis) sehingga apabila diberikan dalam waktu yang cukup lama, bahan

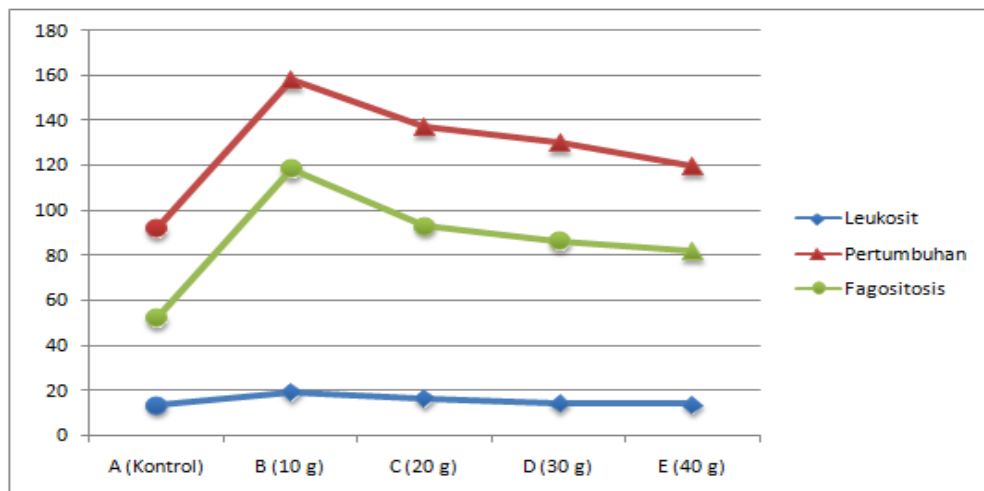
imunostimulan yang ada akan menjadi immunosuppresor.

Hasil uji lanjut Berganda Duncan dilakukan dengan cara membandingkan antara F-hitung dan F-tabel, jika F-hitung $>$ F-tabel berarti H_1 diterima berdasarkan hasil analisis Duncan pada aktivitas fagosit ikan nila dengan taraf kepercayaan $P < 0,05$ menyatakan bahwa pengaruh ragi roti memberi berpengaruh nyata terhadap aktifitas ikan nila.

Perlakuan penambahan ragi roti dosis 10 g tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) dengan dosis 20 g, 30 g, dan 40 g tetapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kontrol (tanpa ragi roti). Perlakuan penambahan ragi roti dengan dosis 20 g tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) dengan dosis 30 g dan 40 g, tetapi berpengaruh nyata dengan kontrol. Demikian pula perlakuan penambahan ragi roti dengan dosis 30 g, 40 g dan kontrol (tanpa ragi) tidak memberikan pengaruh nyata antara satu dengan lainnya. Hasil penelitian Labora (2012) memperlihatkan pemberian nukleotida 300 mg pada ikan nila selama 3-4 minggu meningkatkan aktivitas fagositosis dan berpengaruh nyata dengan kontrol.

4.4 Respon Kekebalan Non-Spesifik Ikan Nila

Respon kekebalan non-spesifik ikan nila yang diujicoba selama penelitian dapat dilihat pada tampilan gambar grafik berikut ini.



Gambar 4. Respon Kebal Non-Spesifik Ikan Nila Selama Penelitian

Berdasarkan hasil ANOVA memberikan informasi bahwa penambahan ragi roti dalam pelet berpengaruh nyata terhadap peningkatan respon kekebalan tubuh non-spesifik ikan nila (lihat Gambar 4). Terlihat bahwa dari kelima perlakuan yang berbeda, perlakuan B merupakan dosis optimal dari masing-masing parameter yang diuji. Penambahan ragi roti sebanyak 10g/kg pelet dapat meningkatkan total leukosit yang dapat mempengaruhi aktivitas fagositosis, meningkatkan pertumbuhan ikan nila, serta dapat meningkatkan respon an kekebalan non-spesifik ikan nila. Berdasarkan hasil penelitian maka dengan demikian H_0 ditolak, karena menyatakan tidak ada pengaruh pemberian ragi roti terhadap system kekebalan tubuh ikan nila.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dengan berbagai dosis yang berbeda dapat berpengaruh terhadap total leukosit ikan nila, pertumbuhan mutlak, aktivitas fagositosis ikan nila, dan respon kekebalan non-spesifik ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Penambahan ragi roti sebanyak 10g/kg pelet merupakan dosis optimal dalam meningkatkan total leukosit, pertumbuhan mutlak, aktivitas fagositosis dan kekebalan non-spesifik ikan nila (*O. niloticus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel, T. M, Abdel-Rahman AM, Ismael NEM., 2008. Evaluation Of Commercial Live Bakers' Yeast, *Saccharomyces cerevisiae* As A Growth And Immunity Promoter For fry Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L) Challenged
- Achmad. 2014. Peningkatan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Pemberian Immunostimulan Ragi Roti. Jurnal Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado Vol. 2 No. 3:1-7
- Amari, K., K. 2003. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Tangerang. 45 Hal
- Amlacher, E. 1970. *Textbook of Fish Disease*. DA Conroy, RL Herman (Penerjemah). TFH Publ. Neptune. New York. 1:1-14.
- Bambang. 2011. *Mengenal ikan nila*. Diakses di <http://www.mancing.info/index.php/me>
- Bijanti, R. 2005. *Hematologi Ikan*. Diakses di <http://afiesh.blogspot.co.id/2013/01/teknik-pengambilan-darah-pada-ikan.html/>. Pada tanggal 01 Oktober 2017
- Boyd. 2004. *Produksi Induk Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus)*. Jakarta 4 hal.
- Budiyanto. 2013. *Perkembangbiakan Ikan Nila*. Diakses di elbudiyanto.wordpress.com Pada tanggal 20 September 2017
- Dwijoseputro. 1986. *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- Meilina, E. 2014. Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) secara *in situ* untuk meningkatkan respon kebal non-spesifik ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Budidaya perairan Vol 2 No 2:07-14.
- Effendi, M. I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112.
- Guyton. 2008. *Pertahanan Tubuh Terhadap Infeksi: Leukosit, Granulosit, Sistem Monosit-Makrofag*. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC pp. 450-59.
- Hurryani. 2017. Meningkatkan Efisiensi Pakan Pada Ikan Dan Udang. Jurnal akuakultur. Jakarta
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 56-94.
- Jain NC. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*. Philadelphia: Lea and Febiger Jakarta .
- Kordi, G. 2000. *Budidaya Ikan Nila*. Dahara Prize. Jakarta
- Labora. 2012. *Susunan Nukleutida Gen*. Jurnal Unud. Denpasar
- Lagler KF, JE Bardach, RR Miler, DRM Passiono. 1977. *Ichtyologi*. Jhon Wiley and Sons Inc, New York-London. 506 hal.
- Lagler, K. F., J. E. Bardach., dan R. R. Miller. 1962. *Ichtyology*. Jhon Willey and Sons, inc. New York. 545pp.
- Li P, Galtin III DM. 2003. Evaluation of brewers' yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a feed supplement for hybrid

- striped bass (*Marone chrysops* x *M. saxatillis*). *Aquac* 219: 681-692
- Li P, Gatlin III DM. 2006. Nucleotide Nutrition In Fish: Current Knowledge And Future Application. *Aquac* 251 : 141 – 152.
- Ma'ruf, A. A. dan Syabani I. 2005. Penelitian Loka Litbang Satwa Parimanta Samboja; hlm 57-68.
- Manurung US, Manoppo H, Tumbol RA. 2013. Evaluation of Baker's Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) In Enhancing Non Specific Immune Response and Growth of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *ejournal Budidaya Perairan* Vol.1 No. 1: 8-14
- Mudjajanto., Lilik. 2003. Daftar Pustaka Ragi Roti. Bandung
- Ndahawali, S., 2011. Pemanfaatan Ekstrak Buah Belimbing Wulu (*Averrhoa Bilimbi,L*) Dalam Pengendalian Infeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophilla* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi Jurusan Kelautan Dan Perikanan.Universitas Nusa Cendana.
- Raa, J. 2000. The use of immune-stimulants in fish and shellfish feeds. University of Tromso Norway.
- Rastogi, SC. 1977. Essential of Animal Physiology. Wiley Eastern Limited. New Delhi, Belangmore, Calcutta. P : 204-233.
- Rozita, Kafilzadeh. 2013. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on *Astronous Ocellatus* as Growth Promoter and Imuno Stimulant. *Journal of the Bioflux Society*. Vol 6. Issue 6
- Sajeevan TP, Philip R, Singh ISB. 2006. Immunostimulatory effect of amarine yeast *Candida sake S156 Fenneropenaeus indicus*. *Aquac* 257: 150-155.
- Sakai M. 1999. Current Research Status of Fish Immunostimulants. *Aquaculture* 172 : 63-92
- Setyo , S. 2006. Fisiologi Nila (*Oreochromis niloticus*). Kanisius. Jakarta. 64 hal
- Suyanto, R. 1988. Pembenuhan Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanto, R. 2003. Pembenuhan dan Pembesaran Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siska, 2015. Imunologi ikan. Diakses di <http://myblogaquaculture.blogspot.co.id>. Pada tanggal 21 oktober 2017
- Trewavas, F. 1982. Tilapias: Taxonomi and Speciation . In R. S. V . Dullin and R. H. Low Mc. Connel (Eds). The Biology and Culture of *Tilapias* . ICLARM Convergence, Mamalia.
- Thomas, A. 2005. Aspek Biologi Pertumbuhan, Reproduksi, dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). IPB. Bogor.
- Tewary P, Patra BC. 2011. Oral administration of baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) acts as a growth promoter and immunomodulator in *Labeo rohita* (Ham.)
- UPT – Balai Informasi Teknologi LIPI Pangan dan Kesehatan. 2009.
- Zonnevald, N., E. A. Husiman and J. H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan Nila. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.