

Optimasi Ketahanan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Infeksi Streptococcocis

Optimization of The Resistance of Tilapia Salin (*Oreocromis niloticus*) Seed Against Steptococcocis Infections

Rahmi^{*1}, Akmal², Nur Insana Salam¹

^{*)} Email korespondensi: rahmiperikanan@unismuh.ac.id

¹⁾ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar,
Jalan Sultan Alauddin, No.259 Makassar, Sulawesi Selatan

²⁾ Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAP) Takalar, Balai Perikanan Budidaya Air Payau
Takalar, Desa Mappakalombo Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat ketahanan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh dari induk ikan nila yang telah di vaksin dengan bakteri *S. iniae* yang dilemahkan terhadap infeksi streptococcocis. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni-September 2020 di Laboratorium Hatchery mini Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Benih ikan yang digunakan berukuran 3-5 cm dengan bobot 7-10 g. Metode perendaman bakteri Streptococcus iniae pada benih dilakukan selama 30 menit dengan menggunakan konsentrasi 105 CFU/mL, 107CFU/mL, 109CFU/mL serta tanpa perendaman. Benih kemudian dipelihara selama satu bulan pada akuarium 40x25x20cm³ dengan kepadatan 50 ekor setiap akuarium dan diberi pakan secara at satiation. Selama percobaan, kualitas media dijaga dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila salin. Parameter yang diamati adalah sintasan, Relative Percent Survival (RPS), dan aktifitas lisozim pada benih ikan nila salin. Hasil optimal yang dapat meningkatkan ketahanan pada benih ikan nila salin terhadap infeksi Streptococcocis adalah pada konsentrasi 107 CFU/mL. Konsentrasi ini dapat meningkatkan sintasan, RPS dan aktifitas lisozim pada ikan nila salin.

Kata kunci: Streptococcus iniae; benih; penyakit; Relative Percent Survival; lisozim.

ABSTRACT

This study aims to determine the resistance level of saline tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds obtained from tilapia broodstock that has been vaccinated with attenuated *S. iniae* bacteria against streptococcocis infection. This research was conducted in June-September 2020 at the Mini Hatchery Laboratory of the Department of Fisheries, Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University. The fish seeds used are 3-5 cm in size and 7-10 g in weight. The bacteria Streptococcus iniae were soaked in seeds for 30 minutes using concentrations of 105 CFU/mL, 107CFU/mL, 109CFU/mL, and without immersion. The seeds were then kept in a 40x25x20cm³ aquarium with a density of 50 seeds per aquarium for one month and fed at satiation. During the experiment, the media quality of the seeds was maintained within an acceptable range for the growth and viability of saline tilapia. The parameters observed were survival, RPS, and lysozyme activity in saline tilapia seeds. The optimal result that can increase the resistance of saline tilapia fry against Streptococcocis infection is at a concentration of 107 CFU/mL. This concentration can increase the survival rate, RPS, and lysozyme activity in saline tilapia.

Keywords: Streptococcus iniae; seed; disease; Relative Percent Survival; lysozyme.

I. PENDAHULUAN

Pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sering menghadapi serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Ini merupakan masalah yang cukup serius. Selain dapat menyebabkan kematian hingga 100% juga menyebabkan penurunan mutu daging (Aryati & Supriyadi, 2010). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penyakit bakterial yang disebabkan bakteri *Streptococcus iniae* merupakan penyakit yang sering terjadi pada budidaya ikan nila hingga menyebabkan kerugian (Purwaningsih, 2010; Abraham *et al.*, 2019). Selain menyebabkan penyakit pada ikan, *S. iniae* juga bersifat *zoonotik* bagi manusia (Baiano & Andrew, 2009).

Bakteri *Streptococcus iniae* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat dengan karakteristik membentuk pasangan atau rantai selama pertumbuhannya. Streptococcosis adalah penyakit yang diakibatkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus* sp. Ikan yang terserang streptococcosis menunjukkan gejala gerakan renang tidak menentu (*erractic*), sirip gripis, pigmen kulit lebih gelap (*melanosis*), bola mata menonjol (*exophthalmia*), perdarahan (*haemorrhagis*), dan perut kembung (*dropsy*). Apabila terjadi infeksi yang akut, akan terjadi kerusakan pada hati, menjadi pucat, limpa membesar (*bengkak*), dan terjadi kerusakan pada otak (Yanong & Floyd, 2002; Purwaningsih, 2010). Timbulnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. iniae* pada ikan nila disebabkan oleh kondisi yang kurang baik, seperti kualitas air yang menurun, manajemen pakan yang kurang baik, dan padat tebar yang terlalu tinggi (Aryati & Supriyadi, 2010). Pengendalian streptococcosis dalam budidaya ikan nila, diantaranya penggunaan antibiotik dan pengendalian biologis (Nursyirwani *et al.*, 2011).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri genus *Streptococcus* sp, salah satunya adalah bakteri *S. iniae* yang selalu menyerang ikan nila hingga menyebabkan kerugian besar (Aryati & Supriyadi, 2010). Selain itu, menurut Lusastuti dkk (2010) infeksi *Streptococcus* sp. merupakan salah satu penyakit serius pada ikan oleh bakteri gram positif, yang cukup membahayakan beberapa spesies ikan budidaya baik air tawar maupun air laut. Kematian yang diakibatkannya baik pada benih maupun pada ukuran konsumsi dapat mencapai lebih dari 75% dari populasi.

Swain dan Nayak (2009) mengemukakan sistem imun induk ikan sangat penting bukan hanya pada saat pemijahan tetapi juga untuk kesehatan larva yang dihasilkan. Hal tersebut penting karena pada fase awal pertumbuhan, kemampuan embrio dan larva ikan masih terbatas atau belum mampu mensintesis antibodi spesifik. Imun yang diturunkan oleh induk keanak setelah beberapa minggu menetas, menjadi esensial pada fase awal pertumbuhan larva. Sistem imun pada induk ini dapat dirangsang melalui pemberian vaksin. Olehnya itu penelitian ini dilakukan untuk melihat tingkat ketahanan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh dari induk ikan nila yang telah di vaksin dengan bakteri *S. iniae* yang dilemahkan, terhadap infeksi streptococcosis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Juni-September 2020 di Laboratorium Hatchery Mini Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Induk

ikan nila diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar dengan bobot 500-600 g sebanyak 2 ekor jantan dan 6 ekor betina.

1. Pemeliharaan Ikan

Ikan diberi pakan komersil yang memiliki kandungan protein 34% selama masa pemeliharaan, yakni tiga kali sehari. Induk ikan yang telah mencapai tingkat kematangan gonad dua (TKG 2) kemudian divaksin. Vaksin dibuat dengan cara menginaktivasi bakteri *Streptococcus iniae* dengan menggunakan formalin sebanyak 3% (vv) pada media *Tryptic Soy Broth* (TSB). Pemberian vaksin dilakukan secara injeksi intra peritoneal dengan dosis 0,4 mL/kg ikan dengan konsentrasi 10^9 CFU/mL. Pemijahan dilakukan pada hapa berukuran $1 \times 1 \times 1$ m³ dengan perbandingan satu jantan dan tiga betina. Pemijahan dilakukan secara alami. Setelah induk betina memijah dan telur dibuahi, telur ditempatkan pada akuarium berukuran $40 \times 25 \times 20$ cm³ dengan suhu 28-29 °C; pH 6,78-7,98; dan OD 4,5-6,2 ppm. Telur dipelihara hingga menetas dan berkembang menjadi benih ikan nila siap uji.

2. Prosedur Penelitian

Benih ikan yang berukuran 3-5 cm dengan bobot 7-10 g diaklimatisasi untuk selanjutnya dilakukan perendaman bakteri *S. iniae*. Perendaman benih dilakukan selama 30 menit menggunakan bakteri *S. iniae* dengan perlakuan konsentrasi 10^5 CFU/mL (A1), 10^7 CFU/mL (A2), 10^9 CFU/mL (A3) dan tanpa perendaman (kontrol). Benih kemudian dipelihara dalam akuarium $40 \times 25 \times 20$ cm³ dengan kepadatan 50 ekor setiap akuarium. Ikan uji dipelihara selama satu bulan dan diberi pakan secara *at satiation* sebanyak dua kali sehari, yaitu pukul 07.00 dan 16.00 Wita. Selama percobaan, kualitas media dijaga dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila salin. Kualitas air dijaga dengan cara melakukan penyiponan terhadap sisa pakan dan feses di dasar wadah serta melakukan pergantian air sebanyak 25% setiap dua hari sekali.

3. Parameter yang Diamati

a. Sintasan

Sintasan ikan nila salin diamati setiap hari sampai hari ke-30 pemeliharaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung sintasan menurut Persamaan 1.

$$\text{Sintasan (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian}}{\text{Jumlah ikan pada awal penelitian}} \times 100 \text{ ----- (1)}$$

b. Relative Percent Survival (RPS)

RPS benih ikan nila salin pasca uji ketahanan dengan bakteri homolog dihitung untuk mengetahui efektivitas kekebalan benih yang direndam. Nilai RPS diperoleh dengan Persamaan 2 berdasarkan Ellis (1988).

$$\text{RPS (\%)} = 1 - \frac{\text{Persentase mortalitas perlakuan}}{\text{Persentase mortalitas kontrol}} \times 100 \text{ ----- (2)}$$

c. Aktivitas lisozim

Pengamatan dimulai setelah sepuluh hari perlakuan. Aktivitas lisozim diukur berdasarkan Hanif *et al* (2004), Sampel (100 µL) ditambahkan suspensi cair bakteri *Micrococcus luteus* sebanyak 100 µL. Pembacaan absorbance dilakukan dua kali pada

panjang gelombang 450 nm dengan mikropate reader selama 30 detik dan 30 menit pencampuran. Unit aktifitas lisosim akan diamati sejumlah enzim yang menyebabkan penurunan absorbance 0,001/menit. Aktivitas lisosim dihitung dengan Persamaan 3.

$$\text{Aktifitas Lisosim (Unit/mL)} = \frac{(OD \text{ awal} - OD \text{ akhir}) / \text{waktu pengukuran akhir}}{\text{volume sampel}} \text{----- (3)}$$

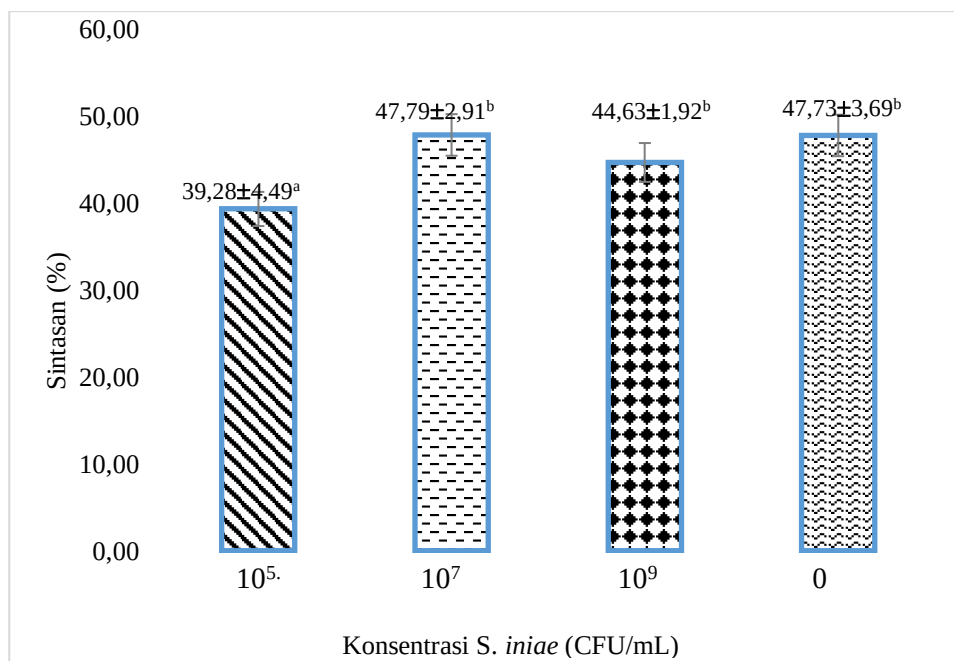
d. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan program MS.Office Excel 2013 dan dianalisis menggunakan ANOVA melalui program Minitab versi 16 dengan tingkat kepercayaan 95%, jika signifikan maka akan diuji lanjut dengan uji Tukey's.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sintasan

Sintasan benih ikan nila salin yang dipelihara selama penelitian pada akhir pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, sintasan ikan nila salin tertinggi pada perlakuan 10^7 CFU/mL, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan 10^9 CFU/mL dan kontrol (0) tetapi berbeda nyata pada perlakuan 10^5 CFU/mL. Selain itu terlihat bahwa dosis perendaman bakteri *Streptococcus iniae* dengan konsentrasi 10^7 CFU/mL dan 10^9 CFU/mL memberikan nilai yang optimal pada sintasan ikan nila salin. Ini terjadi karena pada konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S. iniae*. Ditandai dengan tingginya sintasan ikan nila salin pada pemberian bakteri patogen dibanding dengan perlakuan 10^5 CFU/mL. Hal ini berarti dengan pemberian vaksin pada induk ikan nila dapat meningkatkan aktifitas pertahanan benih dari serangan patogen (Sukenda, 2015).



Gambar 1. Sintasan (%) pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada berbagai level konsentrasi *S. iniae*.

Dua minggu setelah infeksi, ikan yang dipelihara pada perlakuan 10^5 CFU/mL memperlihatkan gejala lesu, nafsu makan menurun, tampak tidak sehat, dan berenang tidak teratur. Gejala klinis ikan yang terinfeksi *S. iniae* pada penelitian yakni perut membesar, perut cekung, terjadi perubahan warna tubuh menjadi kehitaman, mata membesar, dan berenang berputar-putar yang banyak ditemukan pada perlakuan konsentrasi 10^5 CFU/mL. Hal ini sesuai dengan laporan Lusastuti dkk (2010), pada serangan kronis gejala yang ditimbulkan oleh ikan yang terinfeksi *S. iniae* adalah bercak merah pada sirip, berenang lambat, *hemoragic*, *whirling*, *exophthalmia* dan bahkan pada serangan akut menyebabkan kematian.

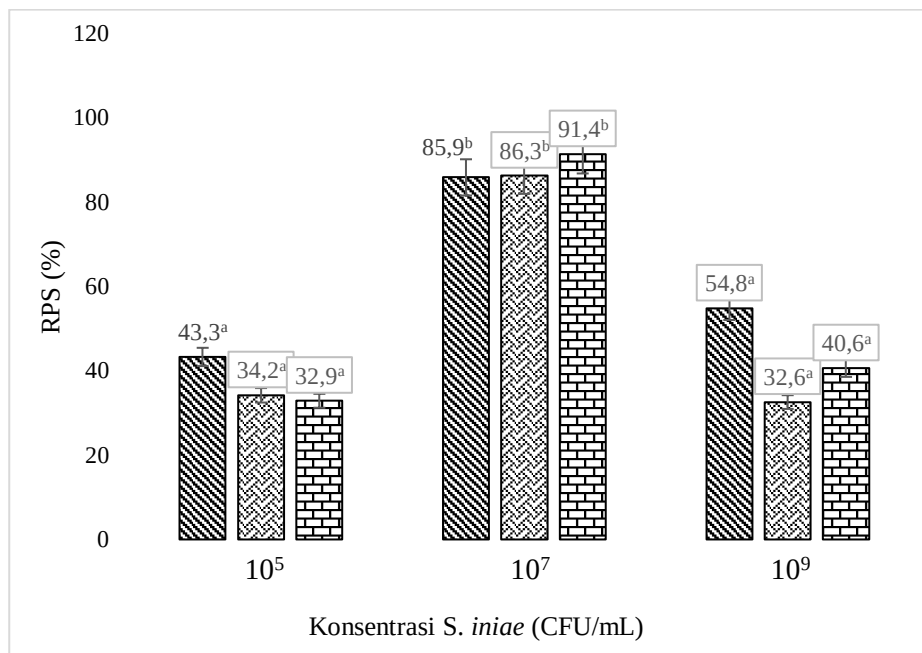
Menurut Evans *et al.*, (2003) penularan streptococcosis dapat terjadi melalui persinggungan dengan ikan sakit. Gejala yang ditimbulkan tergantung pada tingkat serangan, yaitu kronis dan akut. Pada tingkat kronis, gejala yang nampak adanya memar seperti luka di permukaan tubuh, bercak merah pada sirip, berenang lambat, dan lebih sering berada di dasar akuarium, juga menyebabkan nafsu makan menurun. Gejala lain yang sering muncul adalah mata menonjol (*exophthalmia*) dan berenang *whirling*/berputar-putar. Apabila serangan akut terjadi, maka akan terjadi kematian yang diduga karena adanya toksin, kehilangan cairan pada saluran pencernaan dan tidak berfungsinya sebagian organ.

2. Relative Percent Survival (RPS)

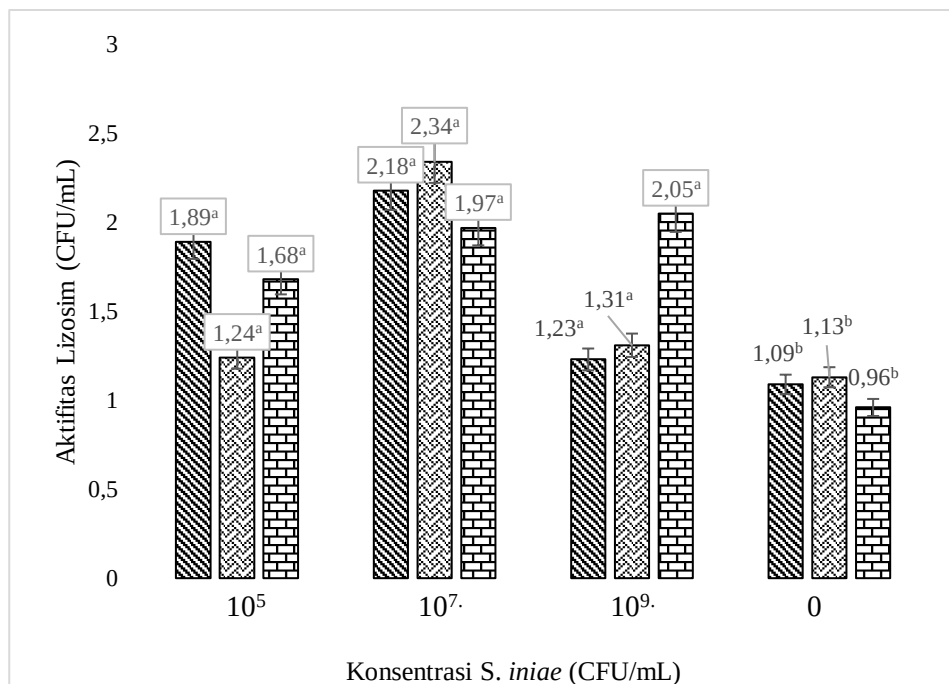
RPS benih ikan nila salin yang dipelihara selama penelitian pada akhir pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap RPS ($P < 0.05$) dan hasil uji lanjut W-Tukey menunjukkan bahwa perlakuan 10^7 CFU/mL berbeda nyata dengan perlakuan 10^9 CFU/mL, dan perlakuan 10^5 CFU/mL. Nilai RPS setiap perlakuan pada hari ke-15 mengalami kenaikan dan akan mengalami penurunan pada hari ke-20 pemeliharaan. Ini indikasi bahwa level antibody dalam tubuh benih semakin berkurang dengan bertambahnya umur benih. Hal ini sejalan dengan pendapat Nisaa (2016) bahwa nilai RPS yang tinggi pada benih TKG-2 mengindikasikan akumulasi antibodi yang terdapat pada kuning telur lebih tinggi sehingga mampu memberikan proteksi terhadap infeksi *S. agalactiae* dengan lebih baik.

3. Analisis Lisozim

Analisis lisozim benih ikan nila salin yang dipelihara selama penelitian pada akhir pengamatan ditunjukkan pada Gambar 3, sedangkan pada Gambar 4 menunjukkan aktifitas lisozim dengan berbagai perlakuan selama penelitian. Hasil analisis ragam menunjukkan, perlakuan berpengaruh nyata terhadap aktivitas lisozim ($P < 0.05$) dan hasil uji lanjut W-Tukey menunjukkan bahwa perlakuan 10^5 CFU/mL, perlakuan 10^7 CFU/mL, dan perlakuan 10^9 CFU/mL tidak berbeda nyata antara setiap perlakuan akan tetapi berbeda nyata pada kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas lisozim ini menyebabkan ikan uji memiliki kemampuan yang tinggi untuk melawan penyakit yang disebabkan infeksi *S. iniae*. Perbedaan aktivitas lisozim pada ikan dapat bervariasi sesuai dengan faktor umur, strain genetik, fisiologis, infeksi patogen yang berbeda dan lingkungan yang berbeda (Saurabh & Sahoo., 2008).



Gambar 2. RPS pada benih ikan nila setiap perlakuan selama 10, 15, dan 20 hari pemeliharaan. Huruf yang berbeda disetiap perlakuan yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Tukey's $P < 0,05$).



Gambar 4. Aktifitas Lizosim pada benih ikan nila pada perlakuan 10^5 , 10^7 , dan 10^9 selama penelitian. Huruf yang berbeda disetiap perlakuan yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Tukey's $P < 0,05$).

Ellis (1990) mengemukakan lisosim adalah enzim yang mempunyai aktivitas anti bakteri yang bertindak sebagai hidrolase dengan merusak ikatan β (1-4) pada lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri. Bakteri dihancurkan baik secara langsung ataupun

diopsonisasi melalui fagositosis. Pada saat itulah lisozim pada darah ikan akan bersifat anti bakteri yang berarti unsur kekebalan telah diaktifkan. Ini menunjukkan senyawa-senyawa anti mikroba yang dihasilkan dari induk ikan nila yang divaksin dapat meningkatkan mekanisme macrofag sehingga mekanisme fagositosisnya meningkat yang pada akhirnya sistem pertahanan tubuh akan naik melalui peningkatan enzim lisozim. Lisozim ikan mampu merespon dengan baik terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (Engstad *dkk.*, 1992).

IV. KESIMPULAN

Benih ikan nila yang berasal dari induk yang telah divaksin dengan bakteri *Streptococcus iniae* dapat meningkatkan ketahanan benih ikan nila salin. Tingkat ketahanan benih optimal pada dosis 10^7 CFU/mL. Hal ini dapat meningkatkan sintasan, RPS, dan aktifitas lisozim pada ikan nila salin. Untuk meningkatkan ketahanan tubuh benih ikan nila salin, pemberian vaksin terlebih dahulu perlu dilakukan pada induk ikan nila.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar atas pendanaan Hibah Dana Internal, Pengelola Laboratorium Hatchery Mini Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan (FIKP) Universitas Hasanuddin atas fasilitas yang diberikan dan perizinan tempat penelitian. Ucapan terima kasih juga kepada Balai Perikanan dan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar atas sumbangsih ikan nila salin sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik, dan juga kepada adik-adik mahasiswa yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Abraham, T. J., Namdeo, M. S., Adikesavalu, H., & Banerjee, S. (2019). Pathogenicity and Pathology of *Streptococcus Agalactiae* in Challenged Mozambique Tilapia *Oreochromis mossambicus* (Peters 1852) Juveniles. *Aquatic Research*, 2(4), 182-190.
- Aryati, Y., & Supriyadi, H. (2010). *Eksplorasi Bakteri Probiotik Sebagai Antibakteri Untuk Penanggulangan Penyakit Streptococcosis*. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta Selatan.
- Austin, B., & Austin, A. (1999). *Bacterial Fish Pathogen. Disease of Farmed and Wild Fish*. John Wiley and Sons. New York. P 457.
- Baiano, J. C., & Barnes, A. C. (2009). Towards control of *Streptococcus iniae*. *Emerging infectious diseases*, 15(12), 1891.
- Ellis, A. E. (1990). Lysozyme assays. *Techniques in fish immunology*, 1, 101-103.
- Engstad, R. E., Robertsen, B., & Frivold, E. (1992). Yeast glucan induces increase in lysozyme and complement-mediated haemolytic activity in Atlantic salmon blood. *Fish & Shellfish Immunology*, 2(4), 287-297.

- Evans, J. J., Shoemaker, C. A., & Klesius, P. H. (2003). Effects of sublethal dissolved oxygen stress on blood glucose and susceptibility to *Streptococcus agalactiae* in Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Journal of Aquatic Animal Health*, 15(3), 202-208.
- Hanif, A., Bakopoulos, V., & Dimitriadis, G. J. (2004). Maternal transfer of humoral specific and non-specific immune parameters to sea bream (*Sparus aurata*) larvae. *Fish & shellfish immunology*, 17(5), 411-435.
- Lusiastuti, A. M., Purwaningsih, U., & Sumiati, T. (2010). Isolasi bakteriofaga anti *Streptococcus agalactiae* dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(2), 237-243.
- Nissa, K., Sukenda, S., Junior, M. Z., Lusiastuti, A. M., & Nuryati, S. (2016). Benih Keturunan Induk Ikan Nila yang Divaksinasi pada Tingkat Kematangan Gonad-2 Lebih Tahan Terhadap Infeksi *Streptococcus agalactiae* (Resistance of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry vaccinated at different gonadal developmental stages toward streptoco. *Jurnal Veteriner*, 17(3), 355-364.
- Nursyirwani, N., Asmara, W., Wahyuni, A. E. T. H., & Triyanto, T. (2011). Properti Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat untuk Mengendalikan Pertumbuhan *Vibrio alginolyticus* pada Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(3), 151-158.
- Purwaningsih, U. (2010). *Vaksin Anti Streptococcus spp, Inaktivitas Melalui Heatkilled Untuk Pencegahan Penyakit Streptococcosis Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Saurabh, S., & Sahoo, P. K. (2008). Lysozyme: an important defence molecule of fish innate immune system. *Aquaculture research*, 39(3), 223-239.
- Sukenda, R., Nuryati, S., & Hidayatullah, D. (2015). Durasi proteksi vaksin *Streptococcus agalactiae* untuk pencegahan streptococcosis pada ikan nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(2), 192-201.
- Swain, P., & Nayak, S. K. (2009). Role of maternally derived immunity in fish. *Fish & shellfish immunology*, 27(2), 89-99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsi.2009.04.008>.
- Yanong, R. P., & Francis-Floyd, R. (2002). Streptococcal infections of fish. *Florida Cooperative Extension Service. IFAS, University of Florida*, 1-5.