

Isolat bakteri asam laktat untuk mengendalikan *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

(*Isolates of lactic acid bacteria to control Aeromonas hydrophila in tilapia (Oreochromis niloticus)*)

Sundari Hidayat | Gina Saptiani | Agustina Agustina

Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No. 1. Kampus Gn. Kelua Samarinda 76123
E-mail: ririsundari1717@gmail.com

ARTICLE INFO

Research Article

Article history:

Received October 25, 2022

Received in revised form January 3, 2023

Accepted February 5, 2023

DOI: <https://doi.org/10.30872/jipt.v2i1.250>

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, lactic acid bacteria, fish disease



ABSTRACT

Tilapia is one type of freshwater fish that has high economic value. With the increasing demand by the community, tilapia is cultivated in a semi-intensive system so that bacterial diseases caused by Aeromonas hydrophila arise. One way to treat disease in fish safely is the use of lactic acid bacteria. The purpose of this study was to examine the isolates of lactic acid bacteria in controlling diseases caused by Aeromonas hydrophila in tilapia. This study used a completely randomized design experimental method with 4 treatments and 3 replications. The treatments consisted of feed mixed with Phosphate Buffered Saline (PBS), Enterococcus faecalis isolate, Lactobacillus plantarum isolate and Lactococcus lactis isolate at a dose of 0.1 mL/g of feed at a concentration of 10⁶ CFU/mL and mixed with 0.1 mL of egg white. The results showed that the treatment with lactic acid bacteria affected the condition of clinical symptoms and anatomical pathology of tilapia, but was better than the control treatment. The feed mixed with lactic acid bacteria also had an effect on increasing the immune response and showed higher survival than the control treatment. The condition of water quality in the rearing media showed the normal range for the life of tilapia.

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas budidaya air tawar yang sudah lama dikenal di Kalimantan Timur. Ikan ini banyak dibudidayakan dikarenakan ikan nila cepat bereproduksi, pertumbuhan yang cepat, rasa dagingnya yang manis dan tebal dan memiliki sifat toleran terhadap kualitas lingkungan yang buruk (Yulianti *et al.*, 2003). Ikan nila memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan dapat memenuhi kebutuhan protein hewani pada manusia. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya permintaan ikan nila di kalangan masyarakat di daerah ini. Kondisi inilah yang mendorong meningkatnya kegiatan budidaya ikan nila baik dalam keramba, bak terpal maupun kolam tanah.

Berkembangnya budidaya ikan nila dengan sistem semi intensif menimbulkan beberapa resiko terhadap timbulnya penyakit, dikarenakan ikan dibudidayakan dengan padat tebar yang tinggi dan diberikan pakan dalam jumlah yang besar pula. Hal tersebut mengakibatkan menurunnya kualitas air sebagai media pemeliharaan dan memicu adanya infeksi terhadap hewan budidaya. Kemunculan penyakit dalam budidaya merupakan masalah serius yang harus dikendalikan (Hastuti, 2012). Jika tidak dilakukan

pengendalian penyakit secara tepat akan menyebabkan kerugian ekonomi bagi pembudidaya dengan menurunnya produktivitas budidaya.

Timbulnya suatu penyakit pada budidaya ikan dikarenakan adanya ketidakseimbangan antara inang, lingkungan dan patogen. Salah satu penyebab penyakit pada ikan adalah bakteri. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri merupakan penyakit infeksius yang sering menyebabkan tingkat mortalitas tinggi pada hewan budidaya dalam waktu yang singkat (Azhari *et al.*, 2014). Menurut Rahmaningsih (2011), jenis penyakit yang sering ditemukan pada hewan budidaya yaitu penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri patogen *Aeromonas hydrophila*, bakteri tersebut merupakan penyebab penyakit bercak merah atau *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS), terutama pada jenis ikan air tawar di perairan tropis. Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri patogen fakultatif atau opoturnistik yang umum berada di dalam lingkungan perairan dan dapat menyebabkan penyakit apabila kondisi lingkungan kurang baik (Plumb dan Hanson, 2011). Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* yang disebabkan oleh infeksi *A. hydrophila* menyebabkan laju pertumbuhan ikan menurun (Cipriano, 2001). Wabah penyakit bercak merah terjadi pada beberapa pulau di Indonesia yaitu pulau Kalimantan, Jawa dan Sumatra (Amanu *et al.*, 2014).

Diperlukan usaha pencegahan dan pengendalian penyakit bakterial pada hewan budidaya yang menjadi masalah utama. Cara yang sering dilakukan adalah penggunaan bahan-bahan kimia dan antibiotik (Arwin *et al.*, 2016). Namun penggunaan antibiotik sudah tidak efektif. Antibiotik dapat digunakan untuk membunuh mikroorganisme yang menyebabkan kerugian, akan tetapi jika penggunaan yang tidak terkontrol akan menyebabkan dampak negatif pada sistem kekebalan tubuh dan keseimbangan mikroorganisme yang menguntungkan, hal tersebut akan memunculkan strain bakteri patogen yang lebih berbahaya (Tumbol dan Undap, 2016). Antibiotik bisa terakumulasi ke dalam tubuh ikan dan dapat berbahaya pada manusia yang mengonsumsi ikan tersebut (Wu *et al.*, 2013)

Penggunaan bahan kimia dalam usaha pencegahan dan pengendalian penyakit juga dapat menyebabkan masalah yang cukup serius bagi lingkungan. Oleh karena itu diperlukan cara alternatif yang lebih aman, efisien dan ramah lingkungan sehingga tidak menyebabkan dampak negatif kedepannya pada hewan budidaya, lingkungan dan manusia. Salah satu cara alternatif yang telah banyak dikembangkan dalam kegiatan budidaya adalah penggunaan probiotik. Probiotik merupakan mikroba hidup yang dapat memberikan keuntungan pada inang yakni dengan menjaga keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan ikan, meningkatkan nilai nutrisi dan pemanfaatan pakan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap patogen dan meningkatkan kualitas lingkungan budidaya (Verschuere *et al.*, 2000). Probiotik di dalam tubuh ikan tidak terakumulasi dan tidak mengakibatkan resistensi mikroba patogen seperti antibiotik (Guo *et al.*, 2009).

Pada saluran pencernaan ikan terdapat jenis bakteri yang dapat membantu meningkatkan daya cerna pakan dan merangsang sistem imun ikan. Kelompok bakteri tersebut diantaranya adalah bakteri asam laktat. Jenis bakteri asam laktat yang menunjukkan kemampuan antibakteri secara *in vitro* dan *in vivo* antara lain adalah *Lactococcus* sp., *Carnobacterium* sp., *Staphylococcus* sp., *Bacillus* sp., *Eubacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Micrococcus* sp., dan *Bifidobacterium* sp. Bakteri-bakteri tersebut merupakan kandidat bakteri probiotik yang sering digunakan pada kegiatan budidaya (Feliatra *et al.*, 2004). Bakteri asam laktat dari usus ikan repang (*Puntius waandersi*) sebagai satu diantara ikan lokal menunjukkan kemampuan anti bakterial terhadap *A. hydrophila* secara *in vitro*. Bakteri tersebut adalah *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactococcus lactis* yang merupakan hasil dari indentifikasi penelitian sebelumnya (Agustina *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang kemampuan bakteri asam laktat dari usus ikan repang dalam mengendalikan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021-Maret 2022 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperlukan 12 unit percobaan.

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap meliputi tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan terdiri dari persiapan wadah, air, ikan uji, isolat bakteri asam laktat, bakteri patogen dan pakan uji. Tahap pelaksanaan terdiri dari pemberian pakan uji, ujiantang ikan, pengamatan ikan uji seperti gejala klinis, patologi anatomi, respon imunitas, kelangsungan hidup dan parameter kualitas air.

Pengumpulan dan Pengelolaan data

1. Gejala klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan pada hari ke-0, 5, 10, 16, 18 dan 21 terhadap tingkah laku atau aktifitas gerak, pola renang ikan, nafsu makan, dan gerak refleks.

2. Patologi anatomi

Patologi anatomi diamati pada hari ke-0, 5, 10, 16, 18 dan 21. Pengamatan patologi anatomi dilakukan pada organ luar dan organ dalam ikan.

3. Respon imunitas

a. Hemoglobin

Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan menurut Wedemeyer dan Yatsutake (1977). Kadar hemoglobin dinyatakan dalam G%.

b. Hematokrit

Kadar hematokrit dilakukan dengan membandingkan volume padatan sel darah dengan volume darah dengan skala hematokrit, dimana ditentukan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Panjang volume sel darah yang mengendap}}{\text{Panjang total volume darah dalam tabung}} \times 100\%$$

c. Total eritrosit

Jumlah eritrosit dihitung pada 4 kotak kecil dan jumlahnya dihitung menurut rumus:

$$\sum \text{Eritrosit} = \text{jumlah sel eritrosit terhitung} \times 10^4 \text{ sel/mm}^3$$

d. Total leukosit

Jumlah leukosit dihitung pada 5 kotak sedang dan jumlahnya dihitung menurut rumus:

$$\sum \text{Leukosit} = \text{jumlah sel leukosit terhitung} \times 50 \text{ sel/mm}^3$$

e. Diferensial leukosit

Adapun perhitungan jumlah limfosit, monosit dan neutrofil di presentasikan sebagai berikut:

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

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

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

4. Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) dihitung menggunakan rumus menurut Effendie (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada awal pengamatan (ekor)

5. Parameter kualitas air

Pengamatan kualitas air dilakukan dengan mengamati parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan Amoniak. Pengamatan suhu, pH dan oksigen terlarut diamati 3 hari sekali dan Amoniak diamati pada awal, pertengahan dan akhir penelitian

6. Analisis data

Data gejala klinis, patologi anatomi, respon imunitas dan parameter kualitas air dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif dalam bentuk gambar dan tabel. Kelangsungan hidup dianalisis secara statistik menggunakan Analisis of Varian atau ANOVA dengan menggunakan program IBM SPSS Statistics 25. Jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala klinis

Ikan nila yang diberi perlakuan pakan dengan campuran bakteri asam laktat maupun kontrol menunjukkan beberapa gejala klinis. Sebelum dilakukan ujiantang, semua ikan dengan perlakuan berbeda menunjukkan kondisi yang sehat seperti respon pakan yang baik dan pola renang yang normal. Setelah dilakukan ujiantang dengan bakteri *A. hydrophila* secara *instramuscular* terjadi perubahan gejala klinis pada semua perlakuan. Gejala klinis yang terjadi yaitu perubahan pola renang seperti ikan berenang di permukaan, mendekati batu aerasi, berenang miring bahkan diam di dasar akuarium dan respon gerak refleks yang lemah. Ikan yang terinfeksi juga mengalami penurunan nafsu makan atau merespon pakan dengan lambat sehingga membuat aktivitas gerak ikan menjadi pasif atau lemah dikarenakan berkurangnya sumber energi yang masuk ke dalam tubuh ikan. Menurut Hardi *et al.* (2014) infeksi bakteri *A. hydrophila* yang dilakukan secara *instramuscular* cepat menyebabkan perubahan tingkah laku pada ikan seperti ikan berenang lemah, gasping, gerakan operkulum lambat cenderung mendekati aerasi dan nafsu makan yang menurun.

Gejala klinis ikan pada perlakuan yang diberi pakan campuran bakteri asam laktat pada hari ke-21 sudah mulai menunjukkan kondisi yang normal seperti pola renang yang normal, nafsu makan yang membaik dan merespon gerak refleks dengan cepat. Sedangkan pada perlakuan kontrol tanpa pemberian bakteri asam laktat masih menunjukkan gejala klinis sampai hari ke-21. Perbedaan gejala klinis tersebut pada perlakuan kontrol disebabkan karena keberadaan bakteri *A. hydrophila* dalam tubuh ikan dan tidak adanya bakteri probiotik yang mampu menurunkan jumlah bakteri patogen dalam tubuh ikan (Lusiastuti *et al.*, 2016).

Patologi anatomi

Pengamatan patologi anatomi organ luar pada ikan nila setelah dilakukan ujiantang dengan bakteri *A. hydrophila* menunjukkan beberapa perubahan pada organ luar ikan. Perubahan yang terjadi pada ikan yang terinfeksi seperti mata menjadi berwarna keruh (*opacity*) dan menyusut, kemerahan pada katup insang, insang berlendir dan pucat, pendarahan pada tubuh, adanya luka di permukaan tubuh, sisik yang terlepas, sirip geripis, tubuh berlendir dan warna tubuh yang memudar. Menurut Hardi *et al.*, (2014), perubahan organ luar pada ikan pasca diinjeksi *A. hydrophila* yaitu sirip ekor gripis dan sisik yang mudah terlepas dari tubuh. Perubahan pada mata ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* yaitu eksoptalmia dan *opacity*. Hal tersebut diduga karena eksotoksin dan endotoksin yang dihasilkan *A. hydrophila* menyebar pada mata sehingga menyebabkan perubahan (Hardi *et al.*, 2011). Menurut Sartika (2011) adanya warna kemerahan pada permukaan tubuh ikan disebabkan oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri *A. hydrophila* yaitu enzim hemolisin. Enzim tersebut dapat melisis sel-sel darah merah yang dapat menyebabkan pendarahan dan pembengkakan pada tubuh ikan.

Pengamatan patologi anatomi organ dalam ikan dilakukan dengan cara membedah ikan dan diamati secara makroskopis. Perubahan yang terjadi pada organ dalam ikan yaitu organ pencernaan berair seperti usus berisi cairan berwarna kuning dan konsistensinya menurun. Sedangkan empedu berair, hati dan ginjal berwarna pucat, bentuknya tidak normal (bengkak atau tidak utuh) dan konsistensinya menurun. Menurut Hardi dan Pebrianto (2012), perubahan gejala abnormalitas pada organ dalam ikan nila yang diinjeksi dengan sel utuh *A. hydrophila* sama dengan gejala ikan nila yang diinjeksi dengan *Ekstraceluller Product* (ECP) dan *Intraceluller Product* (ICP) yaitu organ dalam berair dan terjadinya perubahan dan bentuk seperti pada ginjal dan hati menjadi berwarna pucat.

Patologi anatomi organ dalam pada perlakuan ikan yang diberi pakan bakteri asam laktat dan perlakuan kontrol mempunyai sedikit perbedaan. Pada perlakuan yang tanpa diberi bakteri asam laktat menunjukkan perubahan pada organ dalam seperti usus berair dan mengandung cairan berwarna kuning. Pada perlakuan yang diberi bakteri asam laktat hanya menunjukkan perubahan warna pada organ dalam yaitu berwarna pucat. Menurut Ardita *et al.* (2015) pakan ikan yang mengandung bakteri probiotik akan masuk ke dalam saluran pencernaan ikan sehingga dapat menekan bakteri patogen yang berada di dalam saluran pencernaan. Selain itu, bakteri asam laktat juga membantu memperlancar sistem pencernaan pada tubuh ikan.

Respon imunitas

Tabel 1. Parameter hematologi dan respon imunitas

Perlakuan	Parameter						
	Hb	He	TE	TL	Lim	Mon	Neu
Kisaran nilai sebelum ujiantang							
P0	7,7-8,5	20-23	1,37-1,53	1,55-1,38	80,88-81,62	13,57-14,81	3,70-4,80
P1	8,0-8,8	20-26	1,47-1,99	1,55-1,67	81,24-81,97	14,48-14,84	3,18-4,28
P2	8,0-9,3	20-37	1,47-2,50	1,55-1,71	81,48-84,37	10,75-14,81	3,23-4,88
P3	8,0-8,1	20-22	1,47-1,61	1,42-1,57	79,69-81,48	13,68-15,82	3,70-6,13
Kisaran nilai setelah ujiantang							
P0	6,0-6,7	11-19	0,82-0,95	1,01-1,22	76,98-83,21	13,84-15,21	2,95-7,81
P1	6,9-7,5	24-26	1,47-1,79	1,74-1,83	79,25-83,18	12,68-16,04	2,98-4,99
P2	6,3-8,3	33-35	1,99-2,62	1,95-1,97	79,10-80,77	16,21-16,46	3,03-4,60
P3	6,5-7,2	20-22	1,28-1,42	1,41-1,54	76,44-82,97	11,89-19,23	2,66-5,13

Keterangan: Hb: Hemoglobin; He: Hematokrit; TE: Total Eritrosit; TL: Total Leukosit; Lim: Limfosit; Mon: Monosit; Neu: Neutrofil

1. Hemoglobin

Pada hari ke-0 sebelum diberi perlakuan menunjukkan kadar hemoglobin yang normal untuk semua perlakuan. Pada hari ke-5 hingga hari ke-10 ikan yang diberi perlakuan bakteri asam laktat menunjukkan kadar hemoglobin yang stabil dan mengalami kenaikan. Kadar hemoglobin mengalami penurunan pada hari ke-16 pasca diuji tantang *A. hydrophila* pada hari ke-15 pada semua perlakuan.

Kadar hemoglobin mengalami kenaikan lagi pada hari ke-18 dan hari ke-21 pada perlakuan bakteri asam laktat, sedangkan pada perlakuan kontrol masih mengalami penurunan. Menurut Hardi *et al.* (2011) kadar hemoglobin pada ikan nila normal berkisar 6-11 g%. Pada perlakuan kontrol nilai hemoglobin tergolong masih normal akan tetapi pada perlakuan bakteri asam laktat menunjukkan nilai hemoglobin yang lebih baik.

2. Hematokrit

Pada hari ke-0 semua perlakuan baik kontrol maupun perlakuan bakteri asam laktat menunjukkan kadar hematokrit yang baik. Pada hari ke-5 hingga hari ke-10 kadar hematokrit mengalami kenaikan dan masih dalam kisaran yang baik dengan ditunjukkan keadaan ikan yang normal. Pada hari ke-16 dilakukan uji tantang menunjukkan kadar hematokrit mengalami penurunan. Peningkatan kadar hematokrit mulai terjadi pada hari ke-18 dan hari ke-21. Kenaikan

kadar hematokrit terjadi pada perlakuan bakteri asam laktat, sedangkan pada perlakuan kontrol mengalami penurunan kadar hematokrit. Kadar hematokrit pada ikan nila normal berkisar 27,3-37,8% (Hardi *et al.*, 2011).

3. Total eritrosit

Pada hari ke-0 sebelum diberi perlakuan menunjukkan total eritrosit dalam kisaran baik. Total eritrosit mengalami kenaikan dan dalam kisaran yang masih stabil pada hari ke-5 sampai hari ke-10 baik pada perlakuan kontrol maupun perlakuan bakteri asam laktat. Penurunan jumlah total eritrosit terjadi pada hari ke-16 pasca pemberian bakteri *A. hydrophila*.

Pada pengamatan patologi anatomi organ luar ikan juga mengalami pendarahan. Hal ini diduga yang menyebabkan turunnya jumlah total eritrosit. Menurut Triyaningsih *et al.* (2014) Bakteri *A. hydrophila* dapat menghasilkan enzim hemolisin yang dapat menyebabkan lisisnya sel-sel darah merah dan melepaskan hemoglobin dari sel darah. Hal tersebut yang menyebabkan pendarahan dan menyebabkan kematian pada ikan. Pada hari ke-18 hingga hari ke-21 jumlah total eritrosit mulai mengalami kondisi yang stabil untuk perlakuan bakteri asam laktat, sedangkan pada perlakuan kontrol masih mengalami penurunan

4. Total Leukosit

Pada hari ke-0 untuk semua perlakuan baik perlakuan kontrol maupun bakteri asam laktat menunjukkan jumlah total leukosit dalam jumlah yang baik. Pada hari ke-5 jumlah total leukosit mengalami peningkatan pada perlakuan bakteri asam laktat, sedangkan pada perlakuan kontrol sama seperti hari ke-0. Pada hari ke-10 jumlah total leukosit mulai menurun sedikit pada semua perlakuan. Pasca dilakukan ujiantang jumlah total leukosit mengalami kenaikan.

Peningkatan jumlah total leukosit mulai terjadi pada hari ke-16 pada perlakuan bakteri asam laktat, pada perlakuan kontrol total leukosit semakin turun. Jumlah total leukosit mulai meningkat disebabkan adanya patogen yang masuk ke dalam tubuh ikan, sehingga ikan melakukan mekanisme pertahanan terhadap kondisi tubuh. Menurut Kurniawan *et al.* (2014) salah satu bentuk respon tubuh ikan terhadap penyakit yang disebabkan oleh infeksi patogen adalah meningkatnya jumlah sel leukosit. Jumlah total leukosit mulai mengalami sedikit penurunan dan masih dalam keadaan stabil pada hari ke-18 hingga hari ke-21 pada perlakuan bakteri asam laktat. Pada perlakuan kontrol jumlah total leukosit masih mengalami penurunan dari awal hingga akhir pemeliharaan.

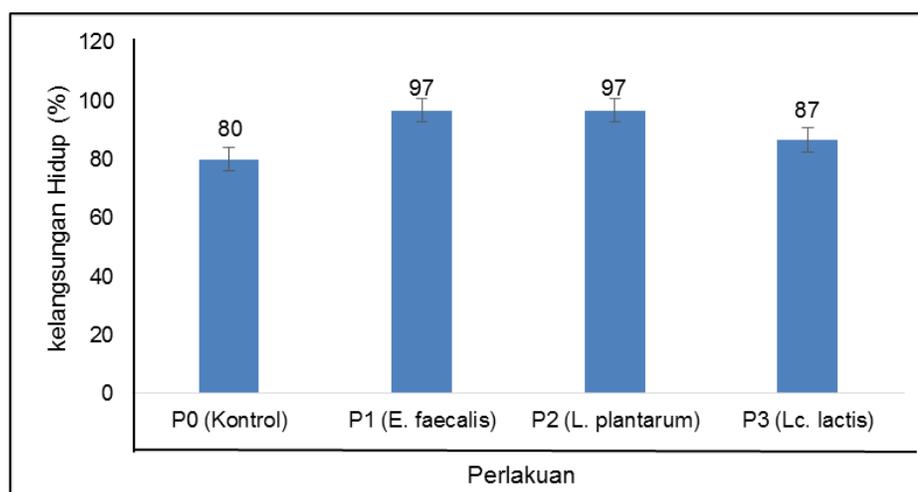
5. Diferensial Leukosit

Pada hari ke-0 untuk semua perlakuan menunjukkan jumlah limfosit yang normal. pada hari ke-5 hingga hari ke-10 jumlah limfosit mengalami kenaikan dan penurunan, namun masih dalam keadaan stabil pada semua perlakuan. Pada hari ke-16 jumlah limfosit pada tiap perlakuan mengalami sedikit peningkatan. Hal tersebut disebabkan karena dilakukannya ujiantang pada ikan. Pada hari ke-18 hingga hari ke-21 jumlah limfosit mengalami penurunan dan kenaikan lagi. Menurut Rustikawati (2012) adanya peningkatan intensitas infeksi oleh patogen akan meningkatkan kebutuhan limfosit dan menimbulkan terjadinya pengurangan sel limfosit.

Pada hari ke-0 jumlah monosit dan neutrofil masih dalam kisaran normal. Pada hari ke-5 hingga hari ke-10 jumlah monosit dan neutrofil mengalami kenaikan dan penurunan, namun masih dalam keadaan stabil pada semua perlakuan. Pada perlakuan kontrol maupun probiotik jumlah monosit masih dalam kisaran baik pada ikan nila. Jumlah persentase neutrofil pada ikan nila normal berkisar 10-18,1% (Hardi, 2011). Kisaran jumlah neutrofil pada perlakuan kontrol dan bakteri asam laktat masih dalam kisaran yang baik untuk ikan nila. Pada hari ke-16 hingga hari ke-21 jumlah monosit dan neutrofil mengalami peningkatan. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya infeksi patogen dalam tubuh ikan.

Kelangsungan hidup

Hasil pengamatan kelangsungan hidup ikan nila selama 21 hari masa pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila

Berdasarkan hasil penelitian kelangsungan hidup ikan nila yang diberi perlakuan pakan yang dicampur dengan bakteri asam laktat menunjukkan rata-rata kelangsungan hidup ikan nila yaitu 80-97%. Tingkat kelangsungan hidup pada P0 atau kontrol sebesar 80%, P1 dengan pemberian bakteri *Enterococcus faecalis* dan P2 dengan pemberian bakteri *Lactiplantibacillus plantarum* menunjukkan nilai kelangsungan hidup yang sama yaitu 97%. Sedangkan pada P3 dengan pemberian bakteri *Lactococcus lactis* menunjukkan nilai kelangsungan hidup sebesar 87%. Perlakuan yang diberi pakan yang mengandung bakteri probiotik menunjukkan nilai kelangsungan hidup lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa diberi bakteri asam laktat.

Parameter kualitas air

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama masa penelitian menunjukkan bahwa suhu pada media pemeliharaan ikan nila berkisar antara 26.3 -28.5 °C. Pada hari ke-0 suhu pemeliharaan yaitu berkisar 27.3-27.5 °C. Pada saat semua diberi perlakuan kisaran suhu pemeliharaan yaitu 27.4-28.1 °C, sedangkan setelah dilakukan ujiantang berkisar 26.3-27.6 °C.

Pada pengukuran oksigen terlarut menunjukkan kisaran nilai yaitu 4.7-6.7 mg/L. Pada hari ke-0 kisaran nilai oksigen terlarut yaitu 5.9-6.2. Kisaran nilai oksigen terlarut pada saat semua diberi perlakuan berkisar 6.3-5.6 dan setelah dilakukan ujiantang berkisar 6.0-6.4. Nilai oksigen terlarut tersebut merupakan nilai yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan nila.

Hasil nilai kisaran pH pada pengukuran media pemeliharaan ikan nila yaitu berkisar antara 7.0-7.4. Pada hari ke-0 kisaran nilai pH berkisar 7.0-7.2. Kisaran nilai pH untuk semua perlakuan yang diberi perlakuan kontrol maupun bakteri asam laktat berkisar 7.1-7.3 dan setelah dilakukan ujiantang berkisar 7.0-7.3.

Hasil penelitian menunjukkan nilai total amoniak nitrogen pada media pemeliharaan ikan nila berkisar 0.12-0.50 mg/L. Pada hari ke-0 kisaran nilai amoniak berkisar 0.40-0.50 mg/L. Menurut Siegers *et al* (2019), kadar amoniak lebih dari 1 mg/L dapat menyebabkan kematian pada ikan karena hal tersebut bisa menghambat daya serap hemoglobin darah terhadap oksigen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Isolat Bakteri Asam Laktat untuk Mengendalikan *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian isolat bakteri asam laktat pada ikan nila menunjukkan gejala klinis yang relatif normal. Pada patologi anatomi organ dalam dan luar menunjukkan kondisi yang lebih baik dibandingkan kontrol.
2. Pemberian isolat bakteri asam laktat berpengaruh terhadap peningkatan respon imunitas pada ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.
3. Ikan nila yang diberi isolat bakteri asam laktat memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dari pada kontrol yaitu 87-97%.
4. Kualitas air pada media pemeliharaan ikan nila yang diberi isolat bakteri asam laktat melalui pakan menunjukkan kisaran nilai yang normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina A., Saptiani G., Hardi E. H. 2022. Isolation and identification of potential lactic acid bacteria as probiotics from the intestines of repanng fish (*Puntiplites waandersi*). *AAFL Bioflux* 15(1): 24-33.
- Azhari, C., R. A. Tumbol and M. E. F. Kolopita. 2014. Diagnosa Penyakit Bakterial pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan pada Jaring Tancap di Danau Tondano. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3: 24-30.
- Cipriano, R.C. 2001. *Aeromonas hydrophila* and *Motile Aeromonas Septicemia* of fish. Unites States Departement of the Interior Fish and Wild Life Service Division of Fisheries Research, Washington DC, 25 pp.
- Feliatra, Effendi, I.E. dan Suryadi, E. 2004. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik dari Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscogutatus*) dalam Upaya Efisiensi Pakan Ikan. *Jurnal Natur Indonesia*, 6 (2): 75-80.
- Hardi, E. H., Sukenda, E. Harris, A.M. Lusiasuti. 2011. Toksisitas Produk Ekstraseluler (ECP) *Streptococcus agalactiae* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Natur Indonesia*. 13.3:187-199.
- Hardi, E. H., Pebrianto, A. C. 2012. Isolasi dan Uji Postulat Koch *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sentra Budidaya Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. Vol. 16, 2:35-39.
- Hardi, E. H., Pebrianto, A. C., Hidayanti, T., Handayani, R. T. 2014. Infeksi *Aeromonas hydrophila* Melalui Jalur yang Berbeda pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Loa Kulu Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 8 (2), ISSN: 1978-225X.
- Hastuti, S.D. 2012. Suplementasi β -glucan dari Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam Pakan Terhadap Aktivitas Fagositosis, Aktivitas NBT, Total Protein Plasma dan Aktivitas Aglutinasi Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*. Malang: UMM, 1(3): 149-155.
- Kurniawan, A., Sarjito, Prayitno, S. B. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Pada Pakan Terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi *Aeromonas caviae*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3 (3) :76-85.
- Lusiasuti, A. M. M. F. Ulkhaq. Widanarni., T.H. Prihadi. 2016. Evaluasi Pemberian Probiotik Bacillus Pada Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Perubahan Histopatologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11 (2): 171-179.
- Plumb, J.A. dan L.A. Hanson. 2011. *Health Maintenance and Principal Microbial Disease of Cultured Fishes*, Third Editon. Blackwell Publishing, Ames-Iowa. hlmn 482.

- Rahmaningsih. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidawayah dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu perikanan dan Sumberdaya Perairan.
- Rustikawati. 2012. Efektivitas Ekstrak *Sargassum* sp. Terhadap Diferensial Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Streptococcus iniae*. Jurnal Akuatik. Vol 3 (2): 125-134.
- Sartika, Y. 2011. Efektivitas Fitofarmaka dalam Pakan untuk Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp). [skripsi] Insitut Pertanian Bogor , Bogor, 39 hlm.
- Siegers, W. H., Y. Prayitno, dan A. Sari. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) pada Tambak Payau. The Journal of Fisheries Development, 3 (2): 95-104.
- Sukenda, M., M. Rafsyanzani., Rahman dan D. Hidayatullah. Kinerja Probiotik *Bacillus* sp. Pada Pendederan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) yang diinfeksi *Aeromonas hdyrophila*. Jurnal Akuakultur Indonesia. 15 (2). Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Triyaningsih, Sarjito, Prayitno, B. 2014. Patogenisitas *Aeromonas hydrophila* yang diisolasi dari Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Berasal dari Boyolali. Journal of Aquaculture Management and Techonlogy 3:11-17.
- Tumbol, R.A. dan Undap, S.L. 2016. Pengelolaan Kualitas Air Danau Tutud untuk Buididaya Ikan di Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah. Universitas Sam Ratulangi Manado. 4 (2): 120-138.
- Ulkhag, M. F., Widanarni., A. M. Lusiastuti. 2014. Aplikasi Probiotik *Bacillus* untuk Pencegahan
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P. and Verstraete, W. 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. Microbiology and molecular biology review, 64: 655-671.
- Wedemeyer, G. A and Yasutke. 1977. Clinical Methods for The Assessment on The Effect of Enviromental Stress on Fish Health. Technical Paper of The US Departement of The Interior Fish and The wildlife Service, 89 : 1-17.
- Wu, YR., Gong, QF., Fang H., Liang, W., W., Chen, M. dan He R.J. 2013. Effect of *Sophora flavescens* on Non-Specific Immune Response of Tilapia Gift (*Oreochromis niloticus*) and Disease Resistance Against *Streptococcus agalactiae*. Fish & Sheillfish Immunology. 34: 220-227.
- Yulianti, P., Kadarini, T., Rusmaedi, Subandiyah, S. 2003. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Penebaran, Petumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di Kolam. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 3 (2): 63-66.