

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI INOKULUM *Lactobacillus plantarum* TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus Sauvage*)**

**The Effects of Various Inoculum (*Lactobacillus plantarum*) Concentrations on The Survival of Patin Fish (*Pangasius hypophthalmus Sauvage*)**

*A t i r a*<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako Jl. Soekarno-Hatta Km 5 Palu 94118, Palu 94118, Sulawesi Tengah. E-mail : cintaatira@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The objective of this research was to find out the maximum concentration of *L. plantarum* inoculums capable of sustaining 100% survival of catfish. The research was conducted by laboratory experiments using a Completely Randomized Design method. The experimental results were examined by Analysis of Variance and an Advanced Duncan's double test. The inoculums concentrations were 0, 10, 20, 40, and 80 mL/2 L water. Each treatment was repeated three times. The catfish for the experiment was 2 months old, length about 6 cm, and weight about 2 g. Every aquarium in the experiment contained 2 L of water. The testing parameter was the number of fish that can survive for five days. Additional experimental data obtained was the water quality (DO, pH, temperature, ammoniac, and nitrate). The experimental results showed that 100% survival of catfish occurred in the inoculums concentrations of 0 (kontrol), 10, and 20 mL. At the inoculums concentrations of both 40 and 80 mL, the catfish survival were greatly reduced to only 8.33 and 0%, respectively.

**Key words** : *L. plantarum*, inoculum concentrations, survival, catfish.

**PENDAHULUAN**

*L. planatarum* merupakan bakteri asam laktat yang secara fisiologi dikelompokkan sebagai bakteri Gram positif, bentuk batang atau kokus (bulat) yang tidak berspora, memproduksi asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat (Holzapfel *et al.*, 2001). Beberapa studi menunjukkan bahwa kelompok bakteri asam laktat ini memiliki peranan yang sangat luas diantaranya sebagai bahan pengawet pada makanan dan minuman fermentasi, kesehatan, serta sebagai agen biokontrol (Beasley, 2004).

Bakteri asam laktat juga memiliki peranan penting pada organisme akuakultur. Verschuere *et al.* (2000) melaporkan bahwa bakteri asam laktat dapat digunakan sebagai

agensia pengendalian biologis terhadap mikroba patogen atau parasit pada organisme akuakultur (diantaranya pada ikan, telur ikan dan Crustaceae), karena dapat bersifat antimikroba dan tidak berbahaya bagi organisme akuakultur. Parker (1974) melaporkan hasil penelitiannya bahwa bakteri asam laktat dapat digunakan sebagai agen biologis dalam menghambat pertumbuhan parasit atau bakteri patogen pada larva ikan. Sedangkan Walker dan Clymo (1996) menyatakan bahwa bakteri asam laktat dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan mengurangi tingkat mortalitas organisme akuakultur, diantaranya pada ikan. Namun pemberian inokulum bakteri asam laktat diantaranya jenis *L. plantarum* belum diketahui konsentrasinya yang aman untuk kelangsungan hidup ikan patin.

Ikan patin (*P. hypophthalmus*) merupakan suatu kelompok jenis ikan “catfish” berhabitat air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi untuk dikembangkan, baik sebagai ikan konsumsi maupun sebagai ikan hias. Selain itu, dapat memiliki ukuran tubuh dengan panjang sekitar 35 – 40 cm pada umur 6 bulan dan bobot tubuh sekitar 1,5 – 2 kg pada umur 2 tahun (Menegristek, 2000). Oleh karena itu dibutuhkan suatu agen dengan konsentrasi yang tepat untuk menjaga kelangsungan hidup ikan patin tersebut.

*L. plantarum* merupakan kelompok bakteri asam laktat yang selama ini digunakan sebagai alternatif pengganti antibiotik pada hewan akuakultur dalam mencegah timbulnya penyakit, pakan tambahan, dan pengontrol kualitas air (Fuller, 1989). Maeda dan Nagomi (1992) telah meneliti peningkatan kelangsungan hidup larva kerang dengan penambahan beberapa campuran bakteri asam laktat. Sedangkan Queiroz dan Boyd (1998) melaporkan bahwa campuran bakteri asam laktat dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan produksi ikan. Fuller (1989) melaporkan bahwa *L. plantarum* termasuk organisme probiotik yang menguntungkan hewan dengan meningkatkan keseimbangan mikroorganisme di dalam usus. Dengan demikian perlu diketahui konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang paling efektif, sehingga dapat memberikan kelangsungan hidup ikan patin selama 5 hari pemeliharaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi inokulum *L. plantarum* terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan.

## BAHAN DAN METODE

Medium bakteri menggunakan De-Man Rogosa Sharpe (MRS) Broth (merek, Biomark, B219) dan De-Man Rogosa Sharpe (MRS) Agar. Pakan ikan berupa pellet (Bintang Shrimp Feed no. 582 (umur 2-3 bulan) dan no. 583 (untuk umur 3-4 bulan)

dengan kandungan nutrisi yaitu : protein kasar 40%, lemak 6%, dan serat 3%). Air murni (air kran dari PAM) untuk pemeliharaan ikan patin di akuarium. Nitrite Test Kit adalah suatu bahan kimia yang digunakan untuk mengukur kadar nitrit air akuarium pada pemeliharaan ikan (Hanna Instruments). Ammonium/Ammoniak ( $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ ) Test suatu bahan kimia digunakan untuk mengukur kadar ammonium/ammoniak air akuarium pada pemeliharaan ikan (Merek: Sera).

Alat : Labu Erlenmeyer untuk kultur bakteri, (Panjang x Lebar x Tinggi = akuarium 15 cm x 15 cm x 25 cm, pH meter digunakan untuk mengukur kadar pH air akuarium (Eutech, range : 1-14, deviasi 0,01). DO (“Dissolved Oksygen”) meter untuk mengukur oksigen terlarut dalam air akuarium (YSI model 51B mg/L) dan juga digunakan untuk mengukur suhu air akuarium ( $^{\circ}\text{C}$ ).

## Prosedur Penelitian

Penentuan konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang tidak menyebabkan ikan patin mati 100% selama pemeliharaan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri atas 4 variasi konsentrasi inokulum *L. plantarum* serta 1 kontrol yaitu (tanpa diberi inokulum *L. plantarum*). Masing-masing perlakuan diulang 4 kali, sehingga terdapat  $(4 + 1) \times 4 = 20$  satuan unit percobaan. Setiap akuarium diisi masing-masing air (air PAM) sebanyak 2 liter dan ikan patin sebanyak 5 ekor. Umur ikan patin yang digunakan yaitu 2 bulan, panjang 6 cm dan bobot tubuh 2g. Akuarium yang digunakan berukuran 15 cm x 15 cm x 25 cm (Panjang x Lebar x Tinggi). Sedangkan untuk menentukan variasi konsentrasi inokulum *L. plantarum* yaitu konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang tertinggi akan dibuat berbagai konsentrasi yang lebih rendah dengan menggunakan pengenceran kelipatan dua sesuai standar NCCLS (*The National Committee for Clinical Laboratory Standard*) (Murray *et al.*, 1995). Berbagai konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang digunakan yaitu:

Y<sub>0</sub> = 0 mL (kontrol=tanpa inokulum)/ 2 L air  
 Y<sub>1</sub> = 10 mL/2 L  
 Y<sub>2</sub> = 20 mL/2 L  
 Y<sub>3</sub> = 40 mL/2 L  
 Y<sub>4</sub> = 80 mL/2 L

Kombinasi perlakuan berbagai konsentrasi inokulum *L. plantarum* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Berbagai Konsentrasi Inokulum *L. plantarum*

Ulangan	Konsentrasi <i>L. plantarum</i>				
	Kontrol 0 mL	10 mL	20 mL	40 mL	80 mL
1	y <sub>10</sub>	y <sub>11</sub>	y <sub>12</sub>	y <sub>13</sub>	y <sub>14</sub>
2	y <sub>20</sub>	y <sub>21</sub>	y <sub>22</sub>	y <sub>23</sub>	y <sub>24</sub>
3	y <sub>30</sub>	y <sub>31</sub>	y <sub>32</sub>	y <sub>33</sub>	y <sub>34</sub>
4	y <sub>40</sub>	y <sub>41</sub>	y <sub>42</sub>	y <sub>43</sub>	y <sub>44</sub>

### Prosedur Uji

Jenis bakteri asam laktat yang digunakan pada uji penelitian ini yaitu *L. plantarum*. Inokulum yang telah diinkubasi selama 12 jam dengan medium MRS broth, lalu dibuat variasi dosis inokulum sesuai dengan variasi dosis yang telah ditentukan. Selanjutnya disiapkan akuarium yang telah diisi air 2 liter dan telah dilengkapi selang dan batu aerasi, lalu diaerasi selama 1 jam untuk memberikan oksigen, lalu dimasukkan ikan patin 5 ekor per akuarium. Selanjutnya diinokulasikan inokulum *L. plantarum*, kemudian dilakukan pengamatan setiap hari.

### Parameter Uji

Parameter yang diamati yaitu jumlah ikan patin yang hidup pada akhir pemeliharaan dalam setiap akuarium yang dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan data tambahan sebagai penunjang penelitian meliputi: pH, suhu, OD, ammonia dan nitrat.

### Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan Anava (Analisis Varian) untuk mengetahui pengaruh antara berbagai konsentrasi

inokulum *L. plantarum* terhadap tingkat kelangsungan hidup yang tidak menyebabkan ikan patin mati 100% terhadap kontrol. Apabila berpengaruh beda nyata, maka dilanjutkan Uji Jarak Berganda Duncan'S pada taraf 0,05. (Steel dan Torrie, 1995).

Model matematis Anova yang digunakan, sebagai berikut :

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \Sigma_i$$

Keterangan :

Y<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i pada variabel perlakuan  $\alpha$  (jenis BAL),

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan  $\alpha$  (jenis BAL) pada taraf ke-i

$\Sigma_i$  = Galat (error) dari perlakuan  $\alpha$

Medel matematis Uji Jarak Berganda Duncan'S yang digunakan, sebagai berikut:

$$WBD = J (KTg / r)$$

Keterangan:

WBD = wilayah berganda Duncan

KTg = kuadrat tengah galat

r = replikasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Berbagai Konsentarsi Inokulum *L. plantarum* terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Patin

Berdasarkan hasil analisis statistik berbagai konsentrasi inokulum *L. plantarum* terhadap kelangsungan hidup ikan patin 100% selama 5 hari pemeliharaan, memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kontrol. Data hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol 0 mL/2 L (Y<sub>0</sub>) dengan perlakuan konsentrasi 40 mL/2 L (Y<sub>3</sub>) dan perlakuan konsentrasi 80 mL/2L (Y<sub>4</sub>) terhadap jumlah ikan patin yang hidup. Hal ini membuktikan bahwa pada konsentrasi 40 mL/20 L (Y<sub>3</sub>) dan konsentrasi 80 mL/2L (Y<sub>4</sub>) tidak memberikan

kelangsungan hidup ikan patin selama 5 hari pemeliharaan. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi 20 mL/2 L ( $Y_2$ ) dan konsentrasi 10 mL/2 L ( $Y_1$ ) serta kontrol, menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan patin. Kondisi ini membuktikan bahwa pemberian inokulum *L. plantarum* dengan konsentrasi 20 mL/2 L ( $Y_2$ ) dan konsentrasi 10 mL/2 L ( $Y_1$ ) memberikan kelangsungan hidup ikan patin selama lima hari pemeliharaan.

Tabel 2. Konsentrasi Inokulum *L. plantarum* terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Patin

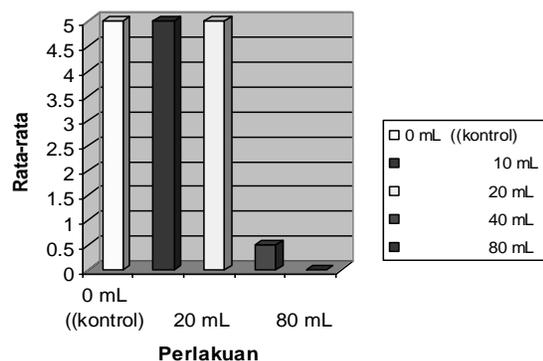
Perlakuan (Inokulum/Air)	Rata-rata Ikan Patin Yang Hidup	Persentase (%) Ikan Patin Yang Hidup
0 mL/2L ((kontrol) ( $Y_0$ ))	5 <sup>a</sup>	100
10 mL/2L ( $Y_1$ )	5 <sup>a</sup>	100
20 mL/2L ( $Y_2$ )	5 <sup>a</sup>	100
40 mL/2L ( $Y_3$ )	0,5 <sup>b</sup>	8,33
80 mL/2L ( $Y_4$ )	0 <sup>b</sup>	0

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama secara vertikal menunjukkan tidak berbeda nyata padat taraf nyata 0,05.

Pada Gambar 1 terlihat dengan jelas perlakuan konsentrasi 40 mL/2 L ( $Y_3$ ) yaitu terjadi penurunan jumlah ikan patin yang hidup. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi 80 mL/2L ( $Y_4$ ) terlihat terjadi kematian ikan patin secara massal, sehingga tidak memperlihatkan ikan patin yang hidup. Hal ini dapat diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang diberikan, maka semakin tinggi jumlah ikan patin yang tidak dapat melangsungkan kehidupannya (mati).

Berdasarkan data penunjang tentang kondisi lingkungan media air sebagai media pemeliharaan ikan patin di dalam akuarium, perlakuan konsentrasi 40 mL/2 L ( $Y_3$ ) dan konsentrasi 80 mL/2L ( $Y_4$ ) terjadi penurunan pH lingkungan media air dibandingkan dengan kondisi lingkungan pada perlakuan konsentrasi 10 mL/2L dan konsentrasi

20 mL/2L. Hal tersebut dapat diduga bahwa penyebab kematian sejumlah ikan patin disebabkan oleh inokulum *L. plantarum* dalam jumlah yang berlebihan sehingga menyebabkan pH lingkungan menurun.



Gambar 1. Persentase Rata-Rata Ikan Patin yang Hidup pada Berbagai Konsentrasi Inokulum *L. plantarum* Selama 5 Hari Pemeliharaan.

Menurut Fuller (1989) asam laktat yang terbentuk dalam proses fermentasi glukosa akan terakumulasi dalam medium dan menurunkan pH medium. Fardiaz (1999) menyatakan derajat keasaman ke arah asam, akan menyebabkan ikan sulit bernafas karena banyaknya kadar asam yang terdapat di air yang menutupi insang ikan saat respirasi sehingga ikan sulit bernafas yang berakibat ikan mati. Sedangkan Yustina *et al.* (2005) menyatakan bahwa perubahan lingkungan yang secara ekstrim dapat menyebabkan ikan stress sehingga tidak dapat melangsungkan aktivitasnya.

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas fisika-kimia air (pH, suhu, OD, ammonium, amoniak dan nitrit) selama penelitian, pada perlakuan konsentrasi 80 mL nilai pH air yaitu rata-rata 4,71 dan pada perlakuan konsentrasi 40 mL nilai pH air adalah 5,46. Nilai pH ini tidak sesuai dengan nilai pH yang dibutuhkan ikan patin. Menurut Fardiaz (1992) perubahan derajat keasaman pada perairan, baik ke arah alkali maupun ke arah asam akan mengganggu kehidupan

ikan. Pada perlakuan konsentrasi 20 mL dan konsentrasi 10 mL nilai pH rata-rata yaitu 6,09 dan 6,33 serta kontrol nilai pH 7,04. Kondisi pH media air tersebut masih dalam batas toleransi untuk kehidupan ikan patin. Sesuai dengan pernyataan Swan (2001) bahwa kualitas air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan patin adalah kisaran suhu antara 23°C - 31°C, kisaran pH 5,64 – 7,0, Oksigen terlarut (DO) kisaran 1,26-6,0 mg/L, ammonia 0,0 – 5,351 mg/L, nitrit 0,003 – 0,856 mg/L.

## KESIMPULAN

Konsentrasi inokulum *L. plantarum* yang memberikan kelangsungan hidup ikan patin 100% selama lima hari pemeliharaan adalah konsentrasi 10 mL dan konsentrasi 20 mL.

Penelitian ini dapat dilanjutkan terhadap beberapa uji diantaranya adalah laju pertumbuhan/berat ikan patin dengan penggunaan konsentrasi tertinggi inokulum *L. plantarum* adalah sebanyak 20 mL/2 L air (kerapatan sel *L. plantarum* :  $4,9 \times 10^7$  cfu/mL) selama 5 hari pemeliharaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beasley, S., 2004. *Isolation, Identification and Exploitation of Lactic Acid Bacteria from Human and Animal Microbiota*. Department of Applied Chemistry.
- Fardiaz, S., 1999. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta, Kanisius.
- Fuller, R., 1989. *A review, Probiotic in Man and Animals*. J. Appl. Bacteriol. 66 : 365-378.
- Holzappel, W.H., P. Habere, R. Geisen, J. Bjorkroth, U. Schillinger., 2001. *Taxonomy and Important Features of Probiotic Microorganisms in Food Nutrition*. Am. J. Clin. Nutr.73: 365-373.
- Maeda, M. K. dan Nagomi., 1998. *Manipulation of Microbial Communities for Improving the Aquaculture Environment*. UNJR Technical Report no.24. Nansei National Fisheries Institute. Tokyo.
- Menegristek., 2000. *Budidaya Ikan Patin (Pangasius pangasius)*. Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Jakarta, p. 7-9.
- Parker, R. B., 1994. *Probiotics, the Other Half of the Antibiotics Story*. Journal Animal Nutrition and Health, 29 : 4-8.
- Purnawati, 2002. *Peranan Kualitas Air terhadap Keberhasilan Budidaya ikan*. J. Penelitian Perikanan Indonesia 8 (1):1-5.
- Queiroz, J.F. and C.E. Boyd, 1998. *Effect of a Bacterial Inoculum in Channel Catfish Pond*. J. World Aquaculture Soc. p. 29.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie, 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu Pendekatan Biometrik, Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Swann, L., 2001. *A Basic Overview of Aquaculture, Water Quality, Types of Aquacultures and Production Methods*, Illinois-Indiana.
- Yustina, Armentis, dan R. Suryasi, 2005. *Efek Subletal Sulfida pada Fisiologi Darah Benih Ikan Mas*. J. Bogenensis, 2 (1) : 20-24.
- Verschuere, L., G. Rombaut, P. Sorgeloos, and W. Verstraete, 2000. *Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture*. Journal Microbiology and Molecular Biology Reviews 64 (4) : 655-671.
- Walker, T. and P. Clymo, 1996. *Fighting Prawn Disease with Bacterial Inoculation of Ponds*. Journal Austasia Aquaculture 10 (2) : 45-46.