

## Frekuensi Penambahan Probiotik *Bacillus* sp. Dan *Staphylococcus* sp. Pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Untuk Ketahanan Terhadap *Aeromonas hydrophila*

Nurussahra Sya'bani<sup>1</sup>, Ayi Yustiati<sup>1</sup>, Ike Rustikawati<sup>1</sup>, dan Angela Mariana Lusiastuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup> Peneliti Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPPBAT)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian probiotik multispecies *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. yang tepat pada media pemeliharaan sehingga dapat meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut adalah A (tanpa penambahan probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. dan tanpa pemberian *Aeromonas hydrophila* (kontrol negatif)), B (tanpa penambahan probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml (kontrol positif)), C (penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml diberikan setiap hari serta penambahan *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml) dan D (penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml diberikan setiap dua hari sekali serta penambahan *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml). Parameter yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup ikan uji selama masa pemeliharaan pertumbuhan biomassa, *Feed Conversion Ratio* (FCR), differensial leukosit, indeks fagositik dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik perlakuan D (*Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml) pada media pemeliharaan benih ikan lele dumbo yang diberikan setiap dua hari sekali menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi 93,33%, proporsi monosit 30% dan aktivitas fagosit 77,5% dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C.

Kata kunci : *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Aeromonas hydrophila*, lele dumbo, *Clarias gariepinus*

### Abstract

This research aimed to determine the frequency administered of multispecies probiotics *Bacillus* sp. and *Staphylococcus* sp. that appropriate to the media so that treatment can improve survival rate of african catfish (*Clarias gariepinus*) immune to *Aeromonas hydrophila*. The method that used in this research was an experimental method Completely Randomized Design with four treatments and three replications. The treatment was A (without addition of probiotics *Bacillus* sp. and *Staphylococcus* sp. and without addition *Aeromonas hydrophila* (control negative)), B (without addition of probiotics *Bacillus* sp. and *Staphylococcus* sp. and addition *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml (control positive)), C (addition of probiotics *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml and *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml each addition of every day and addition *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml) and D (addition of probiotics *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml and *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml each addition of two days and addition *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml). Parameters observed were the survival rate the catfish, growth rate, *Feed Conversion Ratio* (FCR), differential leucocyte, phagocytosis index and water quality. The result of this research showed that probiotics in the treatment D (*Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml and *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml) in the media with addition of every two days was the best of resulting survival rate 93.33%, monocytes proportion 30% and phagocytic activity 77.5% compared with treatments A, B and C.

Keyword : *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Aeromonas hydrophila*, african catfish, *Clarias gariepinus*

## Pendahuluan

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar hasil persilangan ikan lele yang berasal dari Afrika dengan lele dari Taiwan dan pertama kali diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1986. Ikan lele ini memiliki keunggulan yang menguntungkan dibanding ikan air tawar lainnya, yaitu pertumbuhan yang sangat cepat, mudah dipelihara, tahan terhadap kondisi air yang buruk, memiliki nilai ekonomis dan gizi yang cukup tinggi (Bachtiar 2006).

Lele dumbo mudah dibudidayakan dengan teknologi yang sederhana dan dapat tumbuh dalam sumber air yang terbatas karena tidak membutuhkan air mengalir, serta dapat dibudidayakan dengan padat penebaran yang tinggi (Dinas Kelautan dan Perikanan 2008). Penyakit yang menyerang ikan secara umum dikelompokkan menjadi dua yaitu penyakit infeksius dan non infeksius. Jenis penyakit non infeksius disebabkan oleh pakan, lingkungan dan genetik, sedangkan jenis penyakit infeksius terdiri dari penyakit yang disebabkan bakteri, parasit, virus dan jamur. Salah satu penyakit yang bersifat patogen pada ikan lele adalah *Aeromonas hydrophila*, penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Bakteri *Aeromonas hydrophila* lebih dikenal setelah terjadinya wabah penyakit bercak merah pada ikan air tawar.

Serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dapat menyebabkan penyakit MAS merupakan penyakit bakterial yang bersifat akut, menginfeksi semua umur dan jenis ikan air tawar dan dapat mengakibatkan kematian hingga 100% (Karniso dan Triyanto 1993). Berbagai cara telah berhasil dilakukan untuk mengendalikan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan secara kuratif (pengobatan) maupun preventif (pencegahan). Pengawasan dan penanggulangan terhadap penyakit secara konvensional sering dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia seperti obat-obatan anti mikroba dan disinfektan (Gomez *et al.* 2000).

Penggunaan antibiotik yang tidak terkendali untuk pengobatan penyakit, dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan dinamika alami mikroorganisme dalam pemeliharaan ikan dan juga dapat membahayakan manusia sebagai konsumen. Oleh karena itu perlu dicari alternatif untuk menanggulangi permasalahan penyakit tanpa menggunakan antibiotik dan bahan kimia lainnya.

Saat ini telah banyak dikembangkan metode lain yang mungkin lebih aman dan efektif yaitu salah satunya adalah dengan penggunaan bakteri probiotik. Bakteri probiotik tidak terakumulasi dalam tubuh ikan dan tidak menyebabkan resistensi organisme patogen seperti pada antibiotik (Guo *et al.* 2009). Bakteri probiotik mampu melakukan pengawasan kondisi pemeliharaan secara biologis tanpa menimbulkan dampak buruk terhadap sistem keseimbangan ekologis mikroba baik dalam pencernaan dan dalam sistem pemeliharaan ikan.

Probiotik telah diketahui memiliki potensi untuk meningkatkan ketahanan tubuh dan memperbaiki kualitas air. Pada saluran pencernaan ikan karnivora terdapat sedikitnya sembilan bakteri yang berfungsi membantu peningkatan pencernaan pakan. Adapun jenis bakteri tersebut adalah *Lactococcus* sp., *Carnobacterium* sp., *Staphylococcus* sp., *Bacillus* sp., *Eubacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Micrococcus* sp., dan *Bifidobacterium* sp, bakteri-bakteri tersebut sering digunakan sebagai kandidat probiotik (Feliatra *et al.* 2004), namun sejauh ini belum ada informasi mengenai frekuensi pemberian probiotik *Bacillus* sp. yang dikombinasikan dengan bakteri *Staphylococcus* sp. yang efektif dan dapat meningkatkan ketahanan pada benih lele dumbo terhadap penyakit MAS. Pemberian probiotik yang dilakukan secara terus menerus dapat menurunkan keefektifannya, sehingga pemberian probiotik dengan waktu berselang diharapkan akan lebih efektif dan dapat menghasilkan sistem imun yang lebih baik karena setiap probiotik yang masuk ke dalam tubuh dapat langsung merangsang aktifnya sistem imun. Pemberian probiotik setiap lima hari sekali menghasilkan sistem imun yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian setiap hari dilihat dari tingginya total leukosit yang berperan dalam imunitas non-spesifik (Agustina dkk. 2006).

## Bahan Dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan lele dumbo berukuran 5 -7 cm, bakteri probiotik (*Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp.), *Aeromonas hydrophila* dan Pakan komersial. Penelitian ini adalah eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan selama 30 hari masa pemeliharaan. Perlakuan yang digunakan A (tanpa penambahan probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. dan tanpa pemberian

*Aeromonas hydrophila* (kontrol negatif)), B (tanpa penambahan probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml (kontrol positif)), C (penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml diberikan setiap hari serta penambahan *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml) dan D (penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml diberikan setiap dua hari sekali serta penambahan *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml). Parameter yang diamati adalah diferensial leukosit, tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan biomassa, *Feed Conversion Ratio* (FCR), indeks fagositosis dan kualitas air.

Pengaruh perlakuan terhadap tingkat kelangsungan hidup pada ikan uji dianalisis menggunakan analisis keragaman dengan uji F, selanjutnya untuk melihat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak

berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Sedangkan pengaruh perlakuan terhadap parameter biomassa, *Feed Conversion Ratio* (FCR), diferensial leukosit, indeks fagositosis dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## Hasil Dan Pembahasan

### Diferensial Leukosit

Dari hasil pengamatan terhadap differensial leukosit ikan uji selama masa penelitian (Tabel 1), ternyata proporsi limfosit menunjukkan jumlah yang paling tinggi pada semua perlakuan dibandingkan dengan jumlah monosit dan neutrofil. Menurut Rukyani *et al.* (1997), proporsi limfosit yang tinggi dikarenakan proporsinya dalam leukosit besar.

**Tabel 1. Presentase Diferensial Leukosit (Limfosit, Monosit dan Neutrofil) Benih Ikan Lele Dumbo**

Minggu ke-	Perlakuan	Rata-rata		
		Limfosit (%)	Monosit (%)	Neutrofil (%)
t <sub>0</sub>		96	1	3
Pertama	A	85	9	6
	B	80	13	7
	C	90	8	2
	D	95	3	2
Kedua	A	72	10	18
	B	80	15	5
	C	74	23	3
	D	78	10	12
Ketiga	A	76	1	23
	B	67	25	8
	C	70	29	1
	D	67	30	3
Keempat	A	74	2	24
	B	79	14	7
	C	75	17	8
	D	65	18	17

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml.

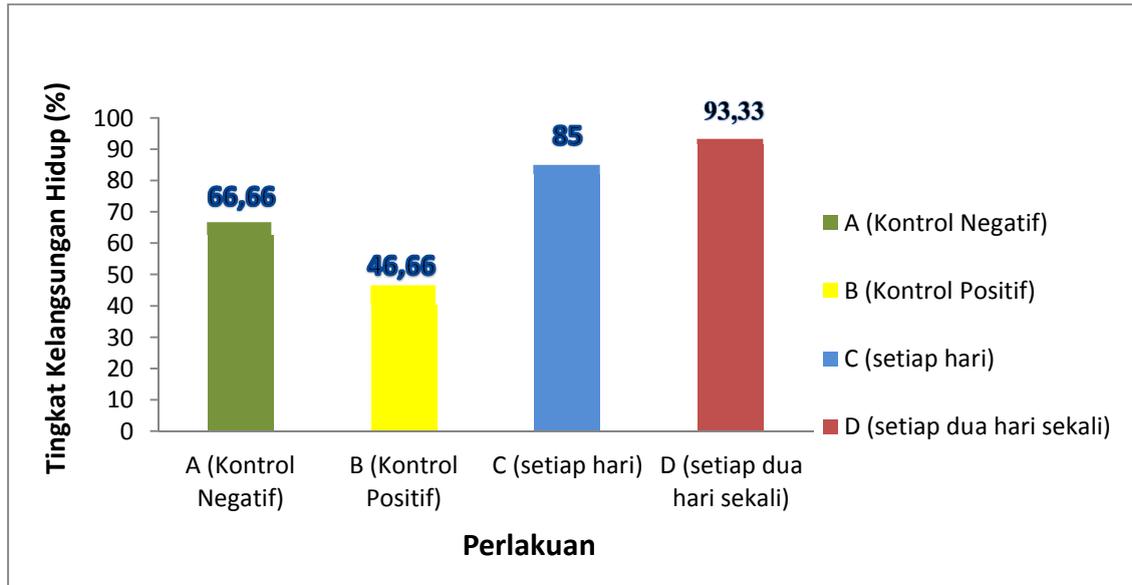
Pada perlakuan D minggu ketiga, proporsi monosit yang tertinggi yaitu sebesar 30%. Oleh

karena itu diduga bahwa pemberian probiotik dapat menstimulasi sistem kekebalan tubuh benih

ikan lele dumbo sehingga dapat merangsang sel-sel darah putih untuk melawan serangan bakteri patogen *Aeromonas hydrophila*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irianto (2003) bahwa bakteri probiotik dapat meningkatkan mekanisme pertahanan tubuh non-spesifik pada inang sehingga berperan sebagai immunostimulan untuk mencegah serangan bakteri patogen.

*Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Uji Selama Pemeliharaan*

Hasil pengamatan terhadap mortalitas dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) setiap hari selama 30 hari pemeliharaan yang diberikan bakteri *Aeromonas hydrophila*  $10^3$  CFU/ml.



Gambar 1. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Uji Selama Pemeliharaan

Pada perlakuan C dan D memperlihatkan kelangsungan hidup yang paling tinggi karena pemberian probiotik dapat mengurangi stress pada ikan. Perlakuan D yang menunjukkan tingkat kelangsungan hidup ikan yang tertinggi sebesar 93,33%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hasibuan (2013) menunjukkan bahwa pemberian

probiotik kombinasi multispecies L1k dengan NB21b pada ikan nila melalui pakan menunjukkan SR sebesar 95,56% karena dapat meningkatkan respon imun dan mengurangi tingkat kematian ikan nila akibat terinfeksi *Streptococcus agalactiae*.

Tabel 2. Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo Selama Pemeliharaan dengan *Aeromonas hydrophila*

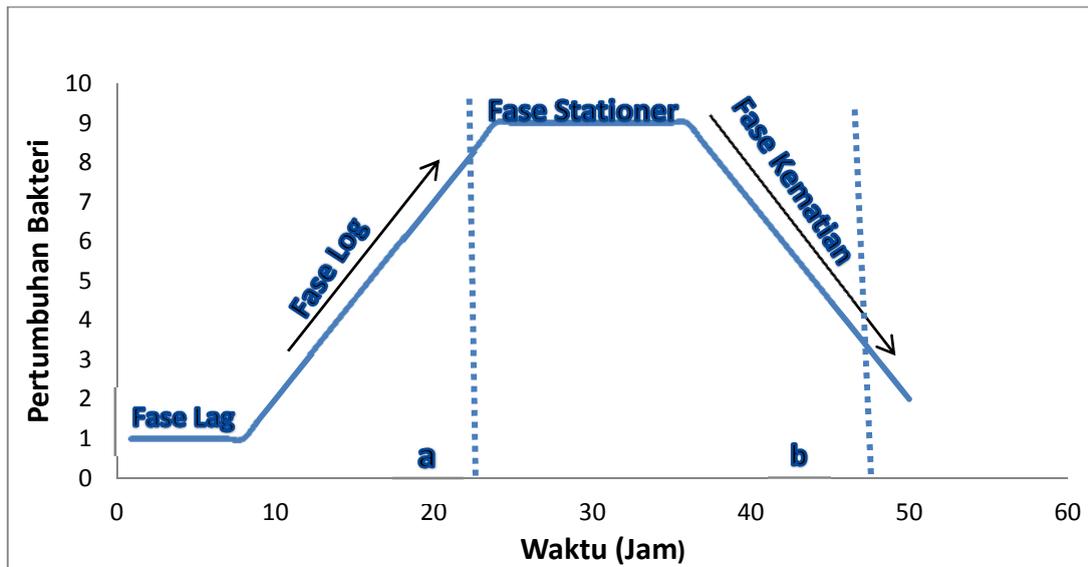
Perlakuan	Rata-rata Kelangsungan Hidup (%)	Rata-rata Kelangsungan Hidup (%) Hasil Transformasi
A	66,66	54,75 c
B	46,66	43,07 c
C	85,00	68,09 b
D	93,33	81,14 a

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp.  $10^3$  CFU/ml dan *Staphylococcus* sp.  $10^3$  CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila*  $10^3$  CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp.  $10^3$  CFU/ml dan *Staphylococcus* sp.  $10^3$  CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila*  $10^3$  CFU/ml.

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian probiotik *Bacillus* sp.  $10^3$  CFU/ml dan *Staphylococcus* sp.  $10^3$  CFU/ml yang diberikan setiap hari dan dua hari sekali pada media pemeliharaan berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan uji dengan pemberian *Aeromonas hydrophila*  $10^3$  CFU/ml.

Perlakuan A dan B berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D, kelangsungan hidup ikan uji selama pemeliharaan dengan *Aeromonas*

*hydrophila* (Tabel 2). Hal ini diduga pemberian probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. yang ditambahkan pada media pemeliharaan dapat menghasilkan imun alami pada ikan uji. Susanto dkk. (2005) menyatakan bahwa bakteri probiotik apabila masuk kedalam tubuh ikan, udang dan moluska akan berfungsi sebagai *immunostimulan* yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap bakteri patogen.



**Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Bakteri**  
Sumber : Dias 2003

Keterangan : a = Hari ke-1, b = Hari ke-2

Pada Gambar 2, pemberian probiotik setiap hari merupakan waktu untuk tumbuh dan berkembang pada bakteri terlalu dekat, sehingga bakteri masih dalam fase logaritmik namun jika ditambahkan probiotik berikutnya maka terjadi peningkatan jumlah bakteri sehingga kebutuhan energi menjadi lebih banyak yang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan pada ekosistem perairan dan juga berakibat tidak maksimal pada kinerja bakteri untuk melawan patogen karena berfokus untuk fase adaptasi, fase pertumbuhan awal dan fase logaritmik. Pada pemberian probiotik setiap dua hari sekali merupakan waktu untuk tumbuh dan berkembang bakteri yang efektif, jika penambahan probiotik pada waktu fase kematian dapat memberikan keseimbangan pada jumlah bakteri dan proses tumbuh dan berkembang bakteri probiotik secara optimal. Peningkatan sel darah putih (limfosit, monosit dan neutrofil)

mengalami perbedaan pada perlakuan A, B dan C yaitu memiliki presentase monosit yang lebih rendah dibandingkan pada perlakuan D dikarenakan pemberian probiotik setiap dua hari sekali merupakan waktu yang tepat untuk sel-sel darah putih menghasilkan *immunostimulan* yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit khususnya yang disebabkan oleh bakteri patogen.

#### *Pertumbuhan Biomassa*

Menurut Effendi (1997), ikan tumbuh karena keberhasilan dalam mendapatkan makanan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam umumnya adalah faktor yang sukar dikontrol seperti sifat genetik; umur dan jenis kelamin, sedangkan faktor luar adalah makanan dan kualitas perairan.

**Tabel 3. Biomassa Ikan Selama Pemeliharaan**

Perlakuan	t <sub>0</sub>	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
		<b>g</b>			
A		4,45	5,74	8,41	9,13
B	2,82	4,32	4,92	8,43	10,07
C		6,48	8,56	10,68	10,59
D		6,17	6,52	11,46	12,25

**Tabel 4. Panjang Ikan Selama Pemeliharaan**

Perlakuan	t <sub>0</sub>	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
		<b>cm</b>			
A		5,62	8,40	9,30	10,78
B	6,64	6,28	7,67	9,51	10,90
C		6,49	9,80	10,69	11,12
D		6,43	9,10	11,19	12,09

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml

Pada Tabel 3, pertumbuhan biomassa benih ikan lele dumbo selama pemeliharaan menunjukkan perlakuan A dan B memiliki biomassa yang lebih rendah dibandingkan pada perlakuan C dan D. Hal ini diduga pemberian probiotik pada perlakuan C dan D dapat mengurangi *stress* pada ikan sehingga energi pada pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan. Menurut penelitian Fidyandini (2015) menyatakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo, selain itu peningkatan pertumbuhan diduga juga disebabkan karena penurunan tingkat stres ikan lele dumbo terhadap kondisi lingkungan, sehingga energi dari pakan yang masuk dalam tubuh ikan sebagian besar diarahkan untuk pertumbuhan.

Pada Tabel 4, pertumbuhan panjang benih ikan lele dumbo selama uji *in vivo* menunjukkan perlakuan A dan B memiliki panjang yang lebih rendah dibandingkan pada perlakuan C dan D. Hal ini diduga pemberian probiotik pada perlakuan C dan D dapat mempercepat pertumbuhan khususnya panjang ikan dan juga pemberian probiotik multispecies dapat memperlihatkan ukuran benih ikan menjadi seragam, dikarenakan pemberian probiotik mengurangi tingkat stres pada ikan sehingga energi pakan yang masuk pada ikan digunakan untuk pertumbuhan. Fu *et al.* (2007) menyebutkan bahwa energi yang masuk dalam tubuh ikan yang berasal dari pakan akan sebagian besar digunakan untuk metabolisme, sebagian lagi digunakan untuk pertumbuhan dan sisanya dibuang dalam bentuk feses.

Feed Conversion Ratio (FCR)

**Tabel 5. Feed Conversion Ratio (FCR)**

Perlakuan	Jumlah Pakan yang diberikan	Biomassa ikan pada t <sub>0</sub>	Biomassa ikan pada akhir pengamatan	Biomassa ikan yang mati	FCR
			g		
A	0,14	2,82	9,13	7,31	1,00
B	0,14	2,82	10,07	7,56	0,94
C	0,14	2,82	10,59	7,15	0,93
D	0,14	2,82	12,25	6,12	0,90

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml

Pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa perlakuan D memiliki *Feed Conversion Ratio* (FCR) yang paling rendah, sedangkan pada perlakuan A (kontrol negatif) menunjukkan FCR yang paling tinggi. Dari hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan pemberian probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. memiliki nilai FCR yang paling kecil sedangkan yang tidak dilakukan pemberian probiotik memiliki nilai FCR yang paling besar. Effendi (2002) menyatakan bahwa semakin kecil nilai konversi pakan maka

semakin efektif pakan yang diberikan. Semakin efektif pakan yang diberikan, akan semakin tinggi nutrisi pakan yang tercerna dan semakin besar kemungkinan nutrisi tersebut dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhannya dan menurunkan porsi nutrisi yang akan terbuang ke lingkungan. Hasil penelitian Fidyandini (2015) menunjukkan bahwa nilai konversi pakan terkecil pada perlakuan probiotik ND2 Cef<sup>R</sup> dan L1k Tet<sup>R</sup> dan terbesar pada kontrol positif.

Pengamatan Indeks Fagositosis

**Tabel 6. Rata-rata Nilai Fagositosis Ikan Uji**

Perlakuan	Rata-rata Sel Darah Putih yang Memfagosit (%)				
	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
A		46,15	20,00	40,00	33,33
B	57,14	32,25	66,66	50,00	30,00
C		60,00	71,73	73,68	53,33
D		70,00	75,67	77,50	66,66

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml

Nilai indeks fagositosis pada saat minggu kedua dan minggu ketiga mengalami peningkatan baik pada perlakuan probiotik maupun pada kontrol, hal ini disebabkan karena sel-sel fagosit aktif bekerja melawan bakteri *Aeromonas hydrophila* namun masih belum stabil. Perlakuan D (pemberian probiotik dua hari sekali) memiliki nilai indeks fagositosis yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan C (pemberian probiotik sehari sekali) yaitu sebesar 77,5 %.

Pada minggu keempat terlihat bahwa indeks fagositosis mengalami penurunan. Penurunan aktivitas fagosit ini diduga karena infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* telah melewati fase yang tidak menginfeksi inang lagi (*Stationery phase* sampai *Decline phase*). Hal ini dengan Sniezkodan Axelrod dalam Pangaribuan (1994) yang menyebutkan bahwa masa inkubasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri biasanya terjadi antara 10 sampai 14 hari.

*Kualitas Air*

Pengamatan kualitas air digunakan sebagai parameter pendukung selama masa pemberian

probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. sampai akhir penelitian.

**Tabel 7. Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian**

Waktu Sampling	Perlakuan	Parameter yang diamati			
		DO (mg/l)	Suhu ( <sup>0</sup> C)	pH	Ammonia (mg/l)
t <sub>0</sub> (awal)		4,17	28	6,55	0,3
t <sub>1</sub>	A	4,58	28	7,60	0,5
	B	5,18	28	6,55	0,4
	C	4,21	28	6,23	0,2
	D	4,10	28	6,03	0,15
t <sub>2</sub>	A	4,90	28	6,78	0,4
	B	4,11	28	6,74	0,4
	C	4,32	28	6,84	0,3
	D	4,72	28	7,60	0,3
Standar		>3*	22-32**	6-9*	<1*

Keterangan : A = Kontrol Negatif; B = Kontrol Positif; C = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap hari dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml; D = penambahan probiotik *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml setiap dua hari sekali dan pemberian *Aeromonas hydrophila* 10<sup>3</sup> CFU/ml

\*(Ditjen Perikanan Budidaya, 2006)

\*\* (Mahyudin, 2008)

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil pengukuran kualitas air pada sebelum perlakuan (t<sub>0</sub>), setelah perlakuan diantaranya minggu kedua (t<sub>1</sub>) dan minggu keempat (t<sub>2</sub>) yaitu termasuk kategori yang cukup layak untuk budidaya ikan lele dumbo. Menurut Mahyudin (2008) kisaran suhu yang ideal untuk pertumbuhan benih lele dumbo 22-32 °C. Menurut Ditjen Perikanan Budidaya (2006), pH produktif perairan bagi pertumbuhan benih lele dumbo antara 6 – 9. Benih lele dumbo mampu hidup diperairan yang memiliki kandungan oksigen terlarut lebih besar dari 3 ppm (Ditjen Perikanan Budidaya 2006). Kandungan ammonia yang terlalu tinggi menyebabkan kematian bagi ikan, kandungan ammonia air tidak boleh lebih dari 1 ppm (Ditjen Perikanan Budidaya 2006).

**Simpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan probiotik *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. masing-masing 10<sup>3</sup> CFU/ml yang diberikan setiap dua hari sekali terbaik dalam meningkatkan ketahanan tubuh benih ikan lele dumbo terlihat dari kelangsungan hidup tertinggi (93,33%) dengan

*Aeromonas hydrophila* dan adanya peningkatan kadar monosit (30%) dan aktifitas fagosit (77,5%)

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan penambahan probiotik multispecies *Bacillus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml dan *Staphylococcus* sp. 10<sup>3</sup> CFU/ml pada media pemeliharaan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) diberikan setiap dua hari sekali

**Daftar Pustaka**

Agus. 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Kanasius. Yogyakarta

Agustina, D. T., Marnani, S. dan Irianto, A. 2006. *Pengaruh Pola Pemberian Probiotik A3-51 per Oral Terhadap Kelangsungan Hidup Bawal Air Tawar (Collosoma macropomum Bry.) Setelah Diuji Tantang Dengan Bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman.

Alfiani, S. N. 2014. *Respons Imun Dan Dinamika Mikroba Dalam Budidaya Ikan Lele*

- Clarias sp. Super Intensif Berbagai Bioflok Dengan Penambahan Bakteri L1k*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. IPB. Bogor. 14 hlm.
- Ali, A. 2000. *Probiotik In Fish Farming: Evaluation of Candidate Bacterial Mixture*. Thesis. Vatten Bruksinintutionen.
- Anderson., D. P. 1974. *Fish Immunology*. TFH Publication Inc. Hongkong. 239 p.
- Austin B, Austin DA. 1993. *Bacterial Fish Pathogens, Disease of Farm and Wild Fish 2<sup>nd</sup>*. Ellis Herwood. London. 384 hlm.
- Austin B, Austin DA. 1999. *Bacterial Fish Pathogens, Disease of Farmed and Wild Fish 3<sup>rd</sup>*. Goldming. Springer Praxis.
- Bachtiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Lele Dumbo*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta, 102 hlm.
- Bullock, G.I., 1971. *Columnaris Disease of Fishes*. U.S. Departemen of Interior, Fish Dis. Leaf.
- Camus, A. C., R.M. Durborrow., W.G. Hemstreet., R.L. Thune., J.P. Hawke. 1998. *Aeromonas Bacterial Infection-Motile Aeromonas Septicemia*. SRAC publication no 478
- Chinabut, S. C., Limsuwan, Katsuwan. 1991. *Histology of Walking Catfish Clarias batracus*. IDRC, Canada. 96 p.
- Dana, D. dan S. L, Angka. 1990. *Masalah Penyakit Parasit dan Bakteri Pada Ikan Air Tawar Serta Cara Penanggulangannya*. Prosiding Seminar nasional II Penyakit Ikan dan Udang. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor. 10-23 hlm.
- Dias, L. P. 2003. *Karakteristik Morfologi dan Kurva Pertumbuhan Bacillus brevis dan Bacillus apiarius*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB. Bogor. 35 hlm
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2008. *Produksi Nasional Perikanan Air Tawar tahun 2008*. Diakses dari <http://www.dkp.go.id/>. Pada 16 Maret 2015.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 130 hlm.
- Ellis, A. E. 1988. *Fish Vaccination*. Academic Press Inc, San Diego. 255 hlm
- Feliatra, E. Irwan, dan S. Edwar. 2004. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik Ikan Kerapu Macan (Ephinephelus fuscogatus) dalam Upaya Efisiensi Pakan*. Jurnal Natur Indonesia. Vol 6 No.2. Hal 75-80
- Fidyandini, H. P. 2015. *Pemberian Probiotik Multispesies Melalui Media Budi Daya Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) untuk Pencegahan Penyakit Aeromonads Septicemia*. Tesis. Program Studi Ilmu Akuakultur. Pascasarjana IPB. Bogor. 8 hlm.
- Firdaus, R. 2012. *Seleksi Bakteri Kandidat Probiotik Untuk Penghambatan Patogen Streptococcus agalactiae Tipe Non-Hemolitik Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Secara in vitro dan in vivo*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta, Jakarta. 179 hlm.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Rancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung. 442 hlm.
- Gomez, G B., A. Roque., and J.F. Tumbull. 2000. *The Use and Selection of Probiotic Bacteria for Use in the Culture of Larva Aquatic Organism*. Aquaculture (191): 259-270
- Guo, J.J., K.F. Liu, S.H. Cheng, C.Chang, J.J. Lay, Y.O. Hsu, J.Y Yang and T.Y. Chen. 2009. *Selection of Probiotic Bacteria For Use In Shrimp Larviculture Aquaculture Research*. Blackwell Publishing. 40, 609-618.
- Hasibuan, U.R. 2013. *Aplikasi Probiotik Amilolitik NB21b dan Proteolitik L1k melalui Pakan untuk Pengendalian Streptococcosis pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University. Yogyakarta
- Karniso, H. N, N. Handoyo. T. Sri. 1993. *Vaksinasi, pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan factor kondisi pada lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian UGM. 72 hlm.
- Khasani,I. 2007. *Aplikasi Probiotik Menuju Sistem Budidaya Perikanan Berkelanjutan*. Media Akuakultur, 2(2): 86-90.

- Lagler, K. F., J.E. Bardach, R.R. Miller, and D.R. Passino. 1977. *Ichthyology*. John Wiley and Sons, Inc. New York. 506 p.
- Luis-Villasenor IE, Macias-Rodriguez ME, Gomez-Gil B, Ascencio-Valle F, Campa-Cordova AI. 2011. *Beneficial effect of four Bacillus Strains on the larval cultivation of Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*. 32(1): 136-144.
- Madigan, M. T., Martimko, J. M., Dunlap, P. V., Clark, D. P. 2009. *Biology of Microorganisms*. Edisi 12. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Nitimulyo, K.H.1990. *Vaksinasi Induk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Untuk Meningkatkan Ketahanan Benih Pada Serangan Aeromonas hydrophila*. *Majalah Primadona*, Jakarta. Edisi April. 14 hlm.
- NRC (National Research Council). 1993. *Nutrient Requirement of Fish*. Washington DC: National Academic of Science Press.
- Puspowardoyo, H dan A. S. Djarijah. 2002. *Pembenihan dan Pembesaran Lele Dumbo Hemat Air*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Raa, J. 2000. *The Use of immune-stimulant in fish and shellfish feeds*. In: Cruz-Suarez, L, E, Ricque-Marie, D., Tapia-Salazar. *Simposium Internacional de Nutricion Acuicola*. Merida, Yucatan, Mexico.
- Rahman, M. F. 2008. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya pada Ikan Gurami yang diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta. Jakarta
- Santoso, R. A. 2013. *Aplikasi Berbagai Dosis Bakteri Proteolitik L1k Dalam Pakan Untuk Pengendalian Streptococcosis Pada Ikan Nila Oreochromis niloticus Dengan Metode Kohabitasi*. Skripsi. IPB. Bogor. 2 hlm.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Adiputra, Y,T, Hudaibah, S. 2013. *Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, Volume I No2 Februari 2013, ISSN : 2302-3600.
- Sholikhah, E. H. 2009. *Efektivitas Campuran Meniran Phyllanthum niruri dan Bawang Putih (Allium sativum) Dalam Pakan Untuk Pengendalian Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophila Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.)*. Skripsi. IPB. Bogor
- Skelton, P. H. 1993. *A complete guide to the freshwater fishes of sendborn Africa*. Southern Book Publishers. 388p.
- Sucitra, Zainis. 2011. *Pengaruh Pemberian Probiotik Bacillus firmus Pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Untuk Ketahanan Terhadap Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Program Studi Perikanan. Unpad. Jatinangor. 55 hlm.
- Suyanto, R. S. 1987. *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Lele Afrika (Clarias gariepinus)*. Ditjen Perikanan dan Internasional Development Research Centre. Jakarta. 129 hlm.
- Tauhid., O, Komarudin, H. Supriadi, dan D. Bastiawan. 2004. *Strategi Pengendalian Penyakit Pada Budidaya Ikan Air Tawar. Strategi Pengelolaan dan Pengendalian KHV*. Bogor. 17-29 hlm.
- Teugels, G.G.1986. *A systematic revision of the African species of the genus Clarias (Pisces;Clariidae)*. *Ann. Mus. R. Afr. Countr., Sci. Zool.* , 247:199p.
- Udin N, Al-Harbi, A.H. 2012. *Bacterial Flora of Polycultured Common Carp (Cyprinus carpio) and African Catfish (Clarias gariepinus)*. *Internasional Aquatic Research*. 4(10): 1-9.
- Ulhaq, M.F. 2014. *Pemberian Probiotik Bacillus sp Pada Media Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Untuk Pencegahan Penyakit Motile Aeromonas Septicemia*. Tesis. Program Studi Ilmu Akuakultur. Pascasarjana IPB. Bogor. 31 hlm.
- Webster, C.D and Lim C. 2002. *Nutrient Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture*. New York, USA: CABI Publishing, CAB International.
- White, M. R. 1991. *Diagnosis and Treatment of "Aeromonas hydrophila" Infection of Fish*. *Aquaculture Extension*. Animal

Disease Diagnostic Laboratory Purdue University.

Wijaya, Arif. 2011. *Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik (Bacillus sp.) Pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan*

*Hidup Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Yang Terinfeksi Streptococcus agalactiae.* Skripsi. Program Studi Perikanan. Unpad. Jatinangor. 45 hlm.