Efektivitas Penambahan Bakteri Probiotik dengan Dosis Berbeda dalam pakan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Aziz Sinung Wardika

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Abstrack

Aziz Sinung Wardika. 2017. *The Effect of Probiotic Bacteria With Defferent Dosages on Feed Efficiency Utilization and Growth Rate of The Dumbo Catfish (Clarias gariepinus)*. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 1(1) : 21-30. Probiotic is a microbial life, that give to the advantageous effect for a fish culture (host) it through modification which have bounded (association) with host or microbial community of those habit so that have affected to improve feed utilization efficiency, resistance to pathogen and improve the environment quality. The purpose of this research was to know the effected of bacterial probiotic isolated from intestinal catfish (*Clarias gariepinus*) with the different dosage on the feed utilization efficiency, growth and survival rate of catfish (*C. gariepinus*). The fish samples used were 240 tails of total which have average length 6-7cm and average wight $2,35 \pm 0,05$ g. The bacterial samples used were *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* and *Psidomonas putida*. The experimental method was employed in this research with completely randomized design. The research was carried out 4 (four) treatments with 3 (three) replicates respectively. Those treatments were A treatment (no added probiotic), B treatment (with addition of 106 CFU/mL), C (with addition of 107 CFU/mL), and D (with addition of 108 CFU/mL) spraying the probiotic on the feed. The results showed that D treatment had the EPP of $(70.83 \pm 4.60\%)$, PER of (2.23 ± 0.15) , SGR of $(2.61 \pm 0.06 \%/day)$, absolute length $(4.50 \pm 0.72$ cm) and had SR $(96.67 \pm 0.24 \%)$. The use of probiotic had significantly affected on EPP (feed efficiency utilization), PER (Protein Efficiency Ratio), SGR (Survival Growth Rate), absolute length for dumbbo catfish, and Indicated that they were not significantly different on *C. gariepinus* SR (survival rate). Therefore the dosage of D treatment appears to be the best dosage.

Keywords: Dumbo catfish; Feed; Growth; Probiotic; Survival rate

Abstrak

Aziz Sinung Wardika. 2017. **Efektivitas Penambahan Bakteri Probiotik dengan Dosis Berbeda dalam pakan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 1(1) : 21-30. Probiotik merupakan mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi inang melalui modifikasi bentuk keterikatan (asosiasi) dengan inang atau komunitas mikroba lingkungan hidupnya sehingga dapat memiliki pengaruh memperbaiki pencernaan makanan, melindungi dari serangan patogen dan memperbaiki kualitas lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jumlah probiotik yang berbeda yang berasal dari usus lele terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbbo (*Clarias gariepinus*). Hewan uji yang digunakan adalah lele dumbbo sebanyak 240 ekor berukuran 6-7 cm dan bobot $2,35 \pm 0,05$ g. Bakteri probiotik yang digunakan sebagai bakteri uji adalah *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* dan *Psidomonas putida* telah diisolasi dari usus lele. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan A (tanpa probiotik), B (dosis probiotik 106 CFU/mL), C (dosis probiotik 107 CFU/mL), dan D (dosis probiotik 108 CFU/mL) dengan menyemprotkan probiotik pada pakan. Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan D memiliki nilai EPP terbaik yaitu $(70,83 \pm 4,60 \%)$, PER $(2,23 \pm 0,15)$, SGR $(2,61 \pm 0,06 \%/hari)$, panjang mutlak $(4,50 \pm 0,72$ cm) dan mempunyai SR $(96,67 \pm 0,24\%)$. Penambahan probiotik pada pakan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap EPP (Efisiensi Pemanfaatan Pakan), PER (*Protein Efficiency Ratio*), SGR (*Specific Growth Rate*), Pertumbuhan panjang mutlak, dan tidak berpengaruh nyata terhadap serta SR (*Survival Rate*) lele dumbbo. Hasil penelitian menunjukkan dosis probiotik terbaik yaitu perlakuan D (108 CFU/mL).

Kata kunci: Kelulushidupan; Lele dumbbo; Pakan; Pertumbuhan; Probiotik

Pendahuluan

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar Indonesia yang memiliki nilai ekonomis penting. Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan hasil persilangan ikan lele lokal yang berasal dari Afrika dengan lele lokal dari Taiwan. Ikan ini sangat potensial untuk dibudidayakan secara komersial karena pertumbuhannya sangat cepat. Ikan 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).

Problema efisiensi pakan pada dunia perikanan yaitu harga bahan pembuat pakan yang semakin tinggi dan sukar diperoleh. Makanan terbuang dan tidak sempat dikonsumsi ikan memang tidak dapat dihindarkan, karena memang kondisi alam berupa air dan juga tingkah laku ikan itu sendiri (Feliatra *et al.*, 2004). Penggunaan probiotik menjadi solusi internal untuk menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal, mengurangi biaya produksi dan pada akhirnya dapat mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah diperairan (Iribarren *et al.*, 2012).

Menurut Gatesoupe (2008), probiotik merupakan sel-sel mikroba yang diberikan dengan cara tertentu agar masuk ke dalam saluran gastrointestinal yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroba intestinalnya dan dengan tujuan memperbaiki kesehatan. Lebih lanjut (Ahmadi *et al.*, 2012) menyatakan bahwa prinsip dasar kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecah atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan.

Bakteri dalam saluran pencernaan terutama hewan akuatik telah diketahui memiliki peran baik diantaranya bakteri pada genus *Bacillus*, *Bifidobacteri*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, dan *Micrococcus* telah terbukti sebagai bakteri yang menguntungkan dan dapat hidup berasosiasi sebagai flora normal pada organisme baik di dalam maupun di luar tubuh (Feliatra *et al.*, 2004). Bakteri kandidat probiotik yang ditemukan pada usus lele adalah *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida* dan *Bacillus licheniformis*. Beberapa penelitian ditemukan bahwa penambahan *B. subtilis* perairan dapat meningkatkan kualitas perairan dan dapat meningkatkan pencernaan pakan (Kungvankij *et al.*, 1985). *Bacillus licheniformis* membuat pencernaan protein oleh ikan menjadi lebih baik (Mao *et al.*, 1992). Verschuere *et al.* (2000) menyatakan *Pseudomonas putida* merupakan salah satu bakteri yang mampu menghambat degradasi protein oleh *Aeromonas hydrophila*, sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan jumlah probiotik yang berbeda yang berasal dari usus lele terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*C. gariepinus*). Mengetahui dosis probiotik yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*C. gariepinus*).

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 November 2013 sampai 14 Januari 2014 yang bertempat di Lembaga Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP), Jepara. Proses kultur bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP).

Materi dan Metode

Persiapan Wadah dan Ikan Uji

Pada penelitian ini, ikan yang digunakan yaitu ikan lele dumbo yang berukuran 6-7 cm dan berat $2,35 \pm 0,05$ g yang berasal dari perairan sekitar Jepara. Ikan uji ditebar pada masing-masing wadah dengan kepadatan 1 ekor/L.

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian adalah pakan komersial berbentuk pelet dengan kandungan protein sebesar 28%. Selama masa pemeliharaan, ikan lele yang dipelihara diberi pakan yang dicampurkan probiotik dengan hasil proximat tersaji pada Tabel 1. Frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan metode *at satiation* atau pemberian pakan sampai kenyang.

Tabel 1. Nilai Nutrisi Bahan Pakan yang Digunakan Selama Penelitian

No.	Bahan	Pakan Komersial	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸
1.	Protein Kasar	28%	29,28%	29,44%	31,70%
2.	Lemak Kasar	2%	1,67%	1,61%	1,58%
3.	Serat Kasar	3%	6,92%	5,63%	5,03%
4.	Abu Kasar	13%	8,12%	9,50%	9,70%
5.	Kadar Air	12%	20,16%	20,19%	20,22%
6.	BETN	-	21,87%	22,36%	22,77%

Bahan uji yang digunakan adalah bakteri probiotik yang diambil dari usus lele dan molase. Bakteri kemudian dicampurkan pada pakan dengan menyemprotkan larutan bakterinya dengan dosis 10⁶ (Setiawati *et al.*, 2013), 10⁷ (Ghosh *et al.*, 2008), 10⁸ (Ahmadi *et al.*, 2012) CFU/mL sebanyak 250mL/kg (Faramarzi *et al.*, 2011) pakan untuk masing-masing dosis bakteri. Sedangkan molase dicampurkan kedalam probiotik dengan dosis 1mL/10 g pakan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah pemberian berbagai kombinasi probiotik dengan dosis yang berbeda dengan perlakuan sebagai berikut:

Perlakuan A: Tanpa penambahan probiotik pada pakan.

Perlakuan B: Penambahan probiotik pada pakan dengan konsentrasi 10⁶ CFU/mL.

Perlakuan C: Penambahan probiotik pada pakan dengan konsentrasi 10⁷ CFU/mL.

Perlakuan D: Penambahan probiotik pada pakan dengan konsentrasi 10⁸ CFU/mL.

Persiapan Bakteri Probiotik

Bakteri kandidat probiotik diperoleh dari hasil isolasi usus lele. Bakteri yang digunakan adalah 3 jenis bakteri yaitu *B.subtilis*, *B. licheniformis* dan *P. putida* hasil dari identifikasi penelitian sebelumnya. Bakteri murni dikultur pada media NA miring dan diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 35°C. Bakteri diencerkan dan diukur kepadatannya yaitu 10⁶ CFU/mL, 10⁷ CFU/mL, 10⁸ CFU/mL dengan cara menyiapkan 3 tabung reaksi yang diisi larutan PBS sebanyak 10 mL kemudian bakteri diambil sebanyak 1 jarum ose dan dicampurkan dengan vortex sampai bakteri tercampur rata. Bakteri diinkubasi selama 24jam dengan suhu 35°C (Rahman, 2008).

Bakteri masing-masing diambil sebanyak 1 mL dan dicampurkan kedalam media PBS kemudian dibandingkan dengan Mc.farland 10⁸ yang kepadatan bakterinya 10⁸ CFU/mL. Setelah ditemukan 10⁸ CFU/mL diencerkan menjadi 10⁷ CFU/mL dengan cara mengambil 1 mL bakteri 10⁸CFU/mL dengan menggunakan mikro pipet dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi PBS 9 mL. Larutan bakteri dengan dosis 10⁶ CFU/mL diambil 1 mL dari 10⁷ CFU/mL dan dicampurkan kedalam PBS 9 mL (Sartika, 2011).

Persiapan Pakan Uji

Bahan pakan yang digunakan adalah pakan komersial berbentuk pelet. Komposisi nutrisi pakan sesuai label adalah mengandung 28%, 2% lemak kasar, 3% serat kasar, 13% abu kasar, 12% dan kadar air. Pakan tersebut dicampur dengan probiotik yang merupakan campuran dari bakteri *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Psidomonas putida* dengan dosis 10⁶ CFU/mL, 10⁷ CFU/mL, 10⁸ CFU/mL. Pakan yang telah dicampur probiotik kemudian di analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya.

Pakan uji dibuat dengan menimbang semua bahan kering sesuai dengan perhitungan sesuai dengan bobot tubuh lele dumbo. Pakan kemudian diletakkan kedalam piring dan disemprot menggunakan probiotik yang telah dicampur dengan molase sesuai dengan dosis perlakuan. Pencampuran probiotik dilakukan setiap tiga hari sekali. Pakan yang telah disemprot dikering anginkan sampai benar-benar kering, kemudian di simpan dalam toples.

Pengamatan

Pemeliharaan dilakukandengan pengamatan terhadap beberapa parameter yaitu berat, panjang dan jumlah ikan yang mati setiap satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan selama delapan minggu. Laju pertumbuhan ikan diamati dengan melakukan perhitungan dari data berat yang telah diambil. Dimana setiap lele yang diambil sebanyak 20 ekor/ember. Tingkat kelulushidupan dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ikan yang mati setiap hari selama masa pemeliharaan berlangsung.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran parameter fisika air (DO dan pH) akan dilakukan setiap seminggu sekali untuk setiap wadah. Sementara untuk NH₃ dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk setiap perlakuan. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari untuk semua wadah.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efficiency ratio (PER), *specific growth rate* (SGR), pertumbuhan panjang mutlak, dan kelulushidupan.

Efisiensi Pakan

NRC (1993) menyatakan bahwa untuk menghitung efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) digunakan rumus sebagai berikut:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

- EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan
- F = Jumlah Pakan (g)
- W_t = Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)
- W_o = Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)

Rasio Efisiensi Protein (PER)

Devendra (1989) menyatakan bahwa perhitungan rasio pemanfaatan protein adalah

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- PER = Protein Efficiency Ratio (rasio efisiensi protein)
- W_t = Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)
- W_o = Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)
- P_i = Jumlah kandungan protein pakan yang dikonsumsi (%)

Pertumbuhan

Pengukuran pertumbuhan spesifik dilakukan dengan cara mengukur laju pertumbuhan berat spesifik (%/), laju pertumbuhan harian individu (g/hari) menurut Zonneveld *et al.* (1991) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100 \%$$

Keterangan :

- SGR = Laju pertumbuhan berat spesifik (%/hari)
- Ln W_t = Bobot rata-rata pada saat tebar atau awal(g)
- Ln W_o = Bobot rata-rata pada saat tebar atau awal (g)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran pertumbuhan panjang mutlak menurut Effendi (1979) dengan menggunakan rumus:

$$P = P_t - P_o$$

Keterangan :

P = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

P_t = Panjang rata-rata ikan pada saat akhir (cm)

P_o = Panjang rata-rata ikan pada saat awal (cm)

Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan atau survival rate (SR) biomassa menurut Zonneveld et al. (1991) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = (N_t/N_o) \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Survival Rate (%)

N_t = Jumlah individu waktu ke-t

N_o = Jumlah individu saat tebar

Analisis data

Data di uji Normalitas, uji Homogenitas, dan uji Additifitas, apabila pengujian menunjukkan bahwa data menyebar normal, homogen, dan additive maka kemudian di analisis varian (ANOVA) untuk menentukan apakah perlakuan berbeda nyata atau tidak. Jika hasilnya berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Srigandono, 1981).

Data kelulushidupan (SR) terlebih dahulu ditransformasikan ke arshin kemudian baru dilakukan uji Normalitas, uji Homogenitas, dan uji Additifitas, apabila pengujian menunjukkan bahwa data menyebar normal, homogen, dan additive maka kemudian dianalisis varian (ANOVA) untuk menentukan apakah perlakuan berbeda nyata atau tidak. Hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Srigandono, 1981).

Hasil dan Pembahasan

Pemanfaatan Pakan

Hasil penelitian penambahan probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan menunjukkan data Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan *Protein Efficiency Ratio* (PER) ikan lele dumbo tersaji pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Protein Efficiency Ratio* (PER), dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Lele Dumbo Selama Penelitian.

Perlakuan	Variabel	
	EPP (%)	PER (%)
A	55,43±1,64 ^a	1,98±0,06 ^a
B	62,98±0,49 ^b	2,15±0,02 ^a
C	64,51±1,53 ^b	2,19±0,05 ^b
D	70,83±4,60 ^c	2,23±0,15 ^b

Keterangan: Tanda superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dan sangat nyata ($P < 0,01$).

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan lele dumbo berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Efisiensi pemanfaatan pakan pada pakan yang ditambahkan probiotik menunjukkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan pakan tanpa ditambahkan probiotik. Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) atau yang lebih sering dikenal dengan rasio efisiensi pakan merupakan presentase pertambahan bobot dalam periode tertentu yang diperoleh dari sejumlah pakan yang diberikan setiap harinya (Mudjiman, 1989).

Rerata nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada masing-masing perlakuan diperoleh nilai EPP terbaik adalah perlakuan D (108 sel/mL) sebesar $70,83 \pm 4,60\%$. Hasil uji wilayah ganda Duncan pada Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan lele dumbo. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Ahmadi *et al.* (2012) pemberian probiotik dengan dosis 108 sel/mL hanya memberikan nilai efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 43,93%. Efisiensi pemanfaatan pakan pada pakan yang ditambahkan probiotik menunjukkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan pakan tanpa ditambahkan probiotik. Hal ini diduga pakan dengan campuran probiotik memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan pakan tanpa probiotik, Semakin tinggi nilai EPP berarti kualitas pakan tersebut semakin baik (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Probiotik pada pakan mampu memperbaiki kualitas pencernaan lele dumbo sehingga pakan lebih banyak terserap pada tubuh ikan. Bakteri di dalam saluran pencernaan ikan dapat mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase (Irianto, 2003). Enzim yang disekresikan ini jumlahnya meningkat juga sesuai dengan jumlah dosis probiotik yang diberikan yang pada gilirannya jumlah pakan yang dicerna juga meningkat. Kennedy *et al.* (1998) menyatakan penggunaan *Bacillus* sp. mampu memperbaiki kualitas dan sintasan *Centropomus undecimalis*. *Bacillus* sp. mampu meningkatkan absorpsi pakan melalui peningkatan konsentrasi protease pada saluran pencernaan, memperbaiki pertumbuhan dan mengurangi jumlah bakteri yang berpotensi patogen di dalam intestinumnya.

Protein Efficiency Ratio (PER)

Hasil penelitian menunjukkan rerata rasio efisiensi protein terbaik adalah perlakuan D (Penambahan probiotik 10^8 CFU/mL) sebesar $2,23 \pm 0,15$. Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan probiotik pada pakan lele berpengaruh terhadap rasio efisiensi protein. Namun nilai pencernaan protein pada perlakuan pakan dengan ditambahkan probiotik menunjukkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan probiotik. Hal ini diduga bakteri tersebut mampu menghasilkan enzim-enzim yang dapat membantu ikan untuk mencerna protein dalam protein. Afrianto dan Liviawaty (2005) menyatakan lele yang masih kecil dan dalam proses perumbuhan dapat tumbuh optimal dengan kadar protein pada pakan sebesar 30-40%. Protein Efficiency Ratio (PER) merupakan perbandingan antara pertambahan bobot ikan dan bobot protein pakan yang dikonsumsi (Afrianto dan Liviawaty, 2005). PER berfungsi untuk mengetahui jumlah protein yang terserap dalam tubuh ikan.

Handayani *et al.* (2000) menyatakan bahwa bakteri pengurai yang ikut termakan akan membantu proses pencernaan dalam saluran pencernaan udang dan hewan akuatik lainnya. Hal ini dikarenakan bakteri ini mampu memproduksi enzim protease, amilase serta lipase dan meningkatkan keseimbangan bakteri dalam saluran pencernaan. Jenis protease yang dihasilkan oleh bakteri ini adalah enzim ekstraseluler yang tergolong proteinase serin karena mengandung serin pada sisi aktifnya. Enzim ini bekerja sebagai endopeptida (memutuskan ikatan peptida yang berada dalam rantai protein sehingga dihasilkan peptida dan polipeptida) (Mao *et al.*, 1992).

Pertumbuhan

Hasil penelitian penambahan probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan menunjukkan data pertumbuhan rata-rata yaitu Specific Growth Rate (SGR), dan Pertumbuhan panjang mutlak (L) lele dumbo tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Specific Growth Rate (SGR), Pertumbuhan panjang mutlak (L), dan Kelulushidupan (SR) Lele Dumbo Selama Penelitian.

Perlakuan	Variabel	
	EPP (%)	PER (%)
A	2,29±0,06 ^a	3,47±0,15 ^a
B	2,40±0,04 ^b	4,27±0,15 ^b
C	2,54±0,02 ^c	4,47±0,23 ^b
D	2,61±0,06 ^c	4,50±0,72 ^b

Keterangan: Tanda superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) dan sangat nyata ($P < 0.01$).

Specific Growth Rate (SGR)

Berdasarkan tabel tersebut, rerata nilai laju pertumbuhan spesifik (%/hari) pada masing-masing perlakuan diperoleh nilai tertinggi perlakuan D (10^8 sel/mL) sebesar $2,61 \pm 0,06$ %. Perlakuan D memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan perlakuan C (10^7 sel/mL) dengan nilai $2,54 \pm 0,02$, dan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa probiotik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Safari (2013) dimana pemberian probiotik dengan dosis 10^7 sel/mL hanya memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik (%/hari) sebesar 2,15% sedangkan menurut Ahmadi *et al.* (2012) pemberian probiotik dengan dosis 10^8 sel/mL memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik (%/hari) sebesar 3,12% dan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan probiotik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan berpengaruh nyata terhadap rata-rata laju pertumbuhan spesifik lele dumbo dibandingkan dengan tanpa penambahan probiotik pada pakan. Pertumbuhan spesifik terbaik pada semua perlakuan menunjukkan terjadi pada minggu pertama dan disusul minggu ke empat. Hal ini diduga energi pakan yang diberikan pada lele dumbo cukup sehingga kebutuhan energi untuk metabolisme cukup dan dapat digunakan untuk tumbuh. Lebih lanjut penambahan probiotik pada pakan juga turut membantu proses pencernaan dengan baik sehingga mampu digunakan ikan untuk tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sabariah (2010) yang menyatakan bahwa penambahan isolat probiotik pada pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan patin.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak lele dumbo yang diberikan probiotik juga menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian probiotik pada pakan. Hal ini terlihat dimana rata-rata penambahan panjang terbaik adalah perlakuan D yaitu sebesar $4,50 \pm 0,72$ cm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan penambahan probiotik dengan konsentrasi 10^8 CFU/mL memberikan hasil pertumbuhan terbaik. Hasil analisa ragam juga menunjukkan pemberian probiotik dalam pakan pada memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan bobot mutlak, maupun pada pertumbuhan panjang lele dumbo. Bakteri-bakteri kandidat probiotik yaitu *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Pseudomonas putida* yang dicampurkan pada pakan diduga mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan lele dumbo.

Hal ini juga dikemukakan oleh Mulyadi (2011) yang menyatakan bahwa pemberian probiotik yang mengandung bakteri *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. dengan kandungan 10^8 CFU/mL pada pakan komersial dapat meningkatkan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dibandingkan tanpa probiotik. Ahmadi *et al.* (2012) menambahkan laju pertumbuhan lele sangkuriang meningkat berbanding lurus dengan penambahan probiotik.

Survival Rate (kelulushidupan)

Hasil penelitian penambahan probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan menunjukkan data pertumbuhan rata-rata yaitu Kelulushidupan (SR) lele dumbo tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kelulushidupan (SR) Lele Dumbo Selama Penelitian.

Perlakuan	Variabel (SR %)
A	93,33±0,24 ^a
B	93,33±0,17 ^a
C	95,00±0,30 ^a
D	96,67±0,24 ^a

Kelulushidupan merupakan perbandingan antara jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode. Kelulushidupan dapat digunakan dalam mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk hidup. Hasil analisa ragam menunjukkan penambahan probiotik kedalam pakan tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan lele dumbo. Kematian diduga karena stress pada saat pengambilan sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A (tidak diberi probiotik) dan perlakuan dengan penambahan probiotik dengan dosis yang berbeda ke dalam pakan ikan lele dumbo menghasilkan kelulushidupan sebesar 93,33±0,17 – 96,67±0,24. Nilai kelulushidupan yang rendah pada perlakuan A kolam tidak ditambahkan probiotik, sehingga populasi bakteri yang dapat mengoksidasi bahan organik sedikit. Peningkatan bahan organik pada media akan menjadi racun dalam air pemeliharaan. Dampaknya akan memicu timbulnya penyakit dan kurangnya nafsu makan sehingga berakibat pada rendahnya laju pertumbuhan lele dumbo (Ahmadi *et al.*, 2012).

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah Oksigen Terlarut, pH, suhu, nitrit dan amoniak. Pengukuran suhu dilakukan dan diamati setiap hari, sedangkan pengukuran Oksigen Terlarut DO dan pH dilakukan seminggu sekali. Pengukuran nitrit dan amoniak dilakukan 2 kali yaitu di awal dan akhir penelitian. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 5.

Variabel	Perlakuan				Kisaran normal
	A	B	C	D	
Oksigen terlarut (mg/L)	5,14-6,26	5,01-6,16	5,20-6,62	5,13-6,35	> 5 mg/L (Boyd, 1986)
pH	7,96-8,58	7,77-8,49	7,96-8,32	7,86-8,46	6,5 - 8,5 (Effendi, 2003)
Suhu (°C)	26,5-28,5	27-28,5	27,0-28,5	27,0-29,0	25 - 30 (Effendi, 2003)
Nitrit (mg/L)	0,55-0,66	0,45-0,64	0,57-0,65	0,47-0,56	< 1 mg/L (Effendi, 2002)
Ammoniak (mg/L)	0,014	0,011	0,08	0,05	0 - 1 (mg/L) (Agustina <i>et al.</i> 2010)

Penggunaan probiotik tersebut ternyata mampu menyeimbangkan variabel-variabel kualitas air pada kadarnya masih dalam kisaran normal. Bakteri ini diduga juga mampu memperbaiki kualitas air selama percobaan. Menurut Irianto *et al.* (2003) menyatakan bahwa penggunaan *Bacillus* sp. mampu memperbaiki kualitas air melalui penyeimbangan populasi mikroba dan mengurangi jumlah patogen dan secara bersamaan mengurangi penggunaan senyawa-senyawa kimia serta meningkatkan pertumbuhan hewan air.

Kesimpulan dan Saran

Penambahan probiotik *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Pseudomonas putida* dengan dosis 10⁶ CFU/mL, 10⁷ CFU/mL, 10⁸ CFU/mL pada pakan berpengaruh nyata terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), Protein Efficiency Ratio (PER) dan berpengaruh sangat nyata terhadap Specific Growth Rate (SGR) serta pertumbuhan panjang mutlak lele dumbo (*C. Gariepinus*), namun tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan lele dumbo. Penambahan probiotik dengan konsentrasi 10⁸ CFU/mL pada pakan merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan lele dumbo (*C. gariepinus*).

Untuk meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), Protein Efficiency Ratio (PER), Specific Growth Rate (SGR) dan Survival Rate pada benih ikan perlu ditambahkan probiotik

Bacillus subtilis, *Bacillus licheniformis*, *Pseudomonas putida* dengan konsentrasi 10^6 CFU/mL, 10^7 CFU/mL, 10^8 CFU/mL pada lele dumbo.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Suminto, M.Sc yang merupakan bagian dari penelitian ini dan segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian terutama kepada kepala Laboratorium Mikrobiologi BBPBAP Jepara serta segenap staff yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian dan Lembaga Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) yang menyediakan tempat untuk pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E dan E. Liviawaty.** 2005. Pakan Ikan. Kanisius. 146 hlm.
- Agustina, Z., Muntamah, F. Lusianti, dan Maulana.** 2010. Perbaikan Kualitas Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Melalui Manipulasi Media Pemeliharaan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 50 hlm.
- Ahmadi, H., N. Iskandar dan Kurniawati.** 2012. Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (4) : 99-107.
- Boyd, C. E.** 1986. Water Quality Management in Pond Fish Culture, Queensland Departement International of Primary Industri. Brisbane. 274p.
- Dinas dan Perikanan.** 2008. Produksi Nasional Perikanan Air Tawar tahun 2008. Diakses Tanggal 7 April 2013. [Http://www.dkp.Go.Id/](http://www.dkp.Go.Id/)
- Devendra, C.** 1989. Nomenclature, terminology and definitions appropriate to animal nutrition. In: S.S. DeSilva (Ed), *Proc, III: Fish Nutrition Research in Asia, AFS*, Philippines, pp. 1 – 10.
- Effendi, M. I.** 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor. 112 hlm.
- Effendi, I.** 2002. Probiotics for Marine Organism Disease Protection. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru. 11 hlm.
- Effendi, H.** 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 78 hlm.
- Faramarzi M., S. Kiaalvandi, M. Lashkarbolooki, and F Iranshahi.** 2011. the investigation of *Lactobacillus acidophilus* as probiotics on growth performance and resistance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *J. Scientific Research*, 6 (1): 32-38.
- Feliatra, I. Effendi, dan E. Suryadi.** 2004. Isolasi dan identifikasi bakteri probiotik dari ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscogatus*) dalam upaya efisiensi pakan ikan. *Jurnal Natur Indonesia*, 6 (2): 75-80.
- Gatesoupe, F. J.** 2008. Updating the importance of lactic acid bacteria in fish farming: natural occurrence and probiotic treatments. *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.*, 14(1-3): 107-114.
- Ghosh, Shinha, dan Sahu.** 2008. Dietary probiotic supplementation in growth and health of live – bearing ornamental fishes. *Aquacultur Nutrition*, 14: 289-299.
- Handayani R., C. Kokarkin dan S.M. Astute.** 2000. Pemanfaatan enzim bakteri remedian pada pemeliharaan larva udang windu. (Laporan Penelitian). Jepara: Balai Budidaya Air Payau. 89 hlm.
- Irianto, A., P. A. W. Robertson, and B. Austin.** 2003. Oral administration of formalin-inactivated cells of *Aeromonas hydrophila* a3-51 controls infection by atypical *A. salmonicida* in goldfish, *Carassius auratus* (L.). *Journal of Fish Diseases*, 26: 117-120.
- Iribarren, D., P. Daga, M. T. Moreira, and G. Feijoo.** 2012. Potential environmental effects of probiotics used in aquaculture. *Aquacult. Int.*, 20:779-789.
- Kennedy, S.B., Jr. Tucker., J. W. Neidic., L. Carole., G. K. Cooper., J. L. Jarrell, and D.G. Sennett.** 1998. Bacterial management strategies for stock enhancement of warmwater marine fish: A case study with common snook (*Centropomus undecimalis*). *Bulletin of Marine Science*, 62: 573-588.
- Kungvankij, P., B. J. Jr. Pudadera., L.B. Tiro, and I.O. Potestas.** 1985. Biology and Culture of Sea Bass (*Lates calcarifer*). NACA/TR/85/13
- Mao, W., R. Pan and D. Freedman.** 1992. High production of alkaline protease by bacillus licheniformis in a fed-batch fermentation using a syntetic medium. *J. of Industrial Microbiology*, 11: 1-6.
- Moriarty D. J. W.** 1998. Control of luminous *Vibrio* species in penaeid aquaculture pond. *Aquaculture*, 164 : 351-358. Mudjiman, A. 1989. Ramuan Makanan Ikan. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Mulyadi, A. E.** 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan. Unpad, Jatinagor, 107 hlm.
- NRC.** 1993. Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shelfish. National Academy of Sciences. Washington DC, 181 hlm.

- Rahman, M.F.** 2008. Potensi antibakteri ekstrak daun pepaya pada ikan gurami yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 42 hlm.
- Sabariah.** 2010. Seleksi bakteri probiotik dari saluran pencernaan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan jelawat (*Leptobarbus Hoeveni* Blkr). Tesis. IPB, Bogor, 54 hlm.
- Safari, O and M.S. Atash.** 2013. Study on the effects of probiotic, *Pediococcus acidilactici* in the diet on some biological indices of *Oscar astronautocellatus*. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4 (11): 3458-3464.
- Sartika, Y.** 2011. Efektivitas Fitofarmaka dalam Pakan untuk Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 39 hlm.
- Setiawati, J. A., Tarsim., Y. T. Adiputra, dan S. Hudaidah.** 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, I (2) : 151-162.
- Srigandono, B.** 1981. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang, 140 hlm.
- Verschuere L, G Rombaut, P Sorgeloos, and W. Verstraete.** 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.*, 64:655–671.
- Zonneveld, N.E., E.A. Huisman and J.H. Boon.** 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Terjemah. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 381 hlm.