

## ANALISA PERFORMA DAN EFISIENSI PAKAN PADA IKAN LELE SANGKURIANG MELALUI PENAMBAHAN PROBIOTIK

## ANALYSIS OF FEED PERFORMANCE AND EFFICIENCY IN SANGKURIANG CATFISH THROUGH ADDITIONAL PROBIOTIC

Kadek Rima Dara Widyasari<sup>1\*</sup>, Gede Ari Yudasmara<sup>1</sup>, Ni Nyoman Dian Martini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Pendidikan Ganesha (Akuakultur, Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha), Singaraja-Bali

\*Korespondensi email : [kadekrimadara@gmail.com](mailto:kadekrimadara@gmail.com)

(Received 20 April 2022; Accepted 25 Mei 2022)

### ABSTRAK

Kebutuhan pakan dalam satu siklus budidaya mencapai 60-70% dari total biaya produksi khususnya pada penggunaan pakan komersil. Tingginya biaya dan rendahnya kualitas pakan merupakan hambatan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan (feed additive) yang ditambahkan ke pakan agar diperoleh pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang lebih baik, sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa merk probiotik di pasar dalam memberikan performa pada pakan pelet bibit lele sangkuriang terkait dengan laju pertumbuhan bobot spesifik dan efisiensi pakan. Digunakan 2 merek dagang probiotik A dan B. Sampelnya adalah bibit lele sangkuriang sejumlah 20 ekor tiap-tiap wadah perlakuan dengan rerata panjang dan bobot awal 6-7 cm, 1,6-1,8 g. Terdapat tiga perlakuan yang dikenakan pada pakan yaitu pakan tanpa probiotik, pakan dengan probiotik A, dan pakan dengan probiotik B. Tiap-tiap perlakuan terdapat tiga pengulangan. Dengan menggunakan derajat signifikansi 0,05, terdapat perbedaan rerata laju pertumbuhan bobot spesifik (kontrol 3,29 %/hari; probiotik A 4,00 %/hari; probiotik B 4,16 %/hari) dan efisiensi pakan (kontrol 75,36 %; probiotik A 94,17 %; probiotik B 98,56 %) yang signifikan terutama antara pakan tanpa probiotik dengan pakan dengan probiotik. Namun demikian probiotik B menunjukkan pengaruh terbaik terhadap performa laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan. Fungsi dan peruntukan probiotik adalah spesifik. Ada yang universal untuk perikanan dan pertanian, ada yang khusus perikanan atau pertanian saja. Probiotik untuk perikanan kandungan bakterinya lebih pekat dan sudah diaktifkan sejak dalam kemasan. Probiotik yang spesifik ini dapat memberikan pengaruh lebih baik terhadap laju pertumbuhan ikan dan efisiensi daripada yang universal.

Kata Kunci: Efisiensi Pakan, Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik, Spesifik, Universal

### ABSTRACT

The need for a feed-in-one cultivation cycle reaches 60-70% of the total production cost, especially in the use of commercial feed. The high cost and low feed quality are obstacles in the cultivation process. Therefore, it is necessary to add feed additives to the feed to obtain

better fish growth and feed efficiency to reduce production costs. This study aimed to determine the effect of several brands of probiotics on the market in providing performance on Sangkuriang catfish seed pellet feed related to the growth rate of specific weight and feed efficiency. Two probiotic trademarks, A and B, were used. The samples were 20 fish from sangkuriang catfish in each treatment container with an average length and initial weight of 6-7 cm, 1.6-1.8 g. Three treatments were applied to the feed: feed without probiotics, feed with probiotic A and feed with probiotic B. Each treatment had three repetitions. Using a significance level of 0.05, there was a difference in the average growth rate of specific weight (control 3.29%/day; probiotic A 4.00%/day; probiotic B 4.16%/day) and feed efficiency (control 75.36. %; probiotic A 94.17%; probiotic B 98.56%) which was significant, especially between feeding without probiotics and feeding with probiotics. However, probiotic B showed the best effect on the performance of specific growth rates and feed efficiency. The function and use of probiotics are specific. Some are universal for fisheries and agriculture, and some are only specific to fisheries or agriculture. Probiotics for fisheries contain more concentrated bacteria and have been activated since the packaging. This specific probiotic can give a better effect on fish growth rate and efficiency than the universal one.

Keywords: Feed Efficiency, Specific Weight Growth Rate, Specific, Universal.

## PENDAHULUAN

Budidaya perikanan adalah usaha pengembangbiakan dan pemeliharaan guna meningkatkan hasil produksi masa sekarang dan masa akan datang. Ikan lele adalah salah satu komoditas air tawar yang banyak diminati masyarakat untuk dibudidaya, baik dalam skala kecil sampai skala besar (Fajri & Aryani, 2014). Hal ini disebabkan karena ikan lele mempunyai prospek pasar yang baik (Yunus *et al.*, 2014). Keunggulan ikan lele dibandingkan ikan-ikan tawar lainnya adalah pertumbuhan relative lebih cepat, pemeliharaan mudah dan memiliki kandungan gizi yang baik (Primashita *et al.*, 2017) serta dapat dibudidayakan pada lahan sempit dan padat tebar (Aquarista *et al.*, 2012).

Pakan merupakan unsur yang sangat penting dalam berbudidaya untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele itu sendiri. Kebutuhan pakan dalam satu siklus budidaya mencapai 60-70% dari total biaya produksi khususnya pada penggunaan pakan komersil (Dewi & Tahapari, 2017). Tingginya biaya dan rendahnya kualitas pakan merupakan hambatan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan (*feed additive*) yang ditambahkan ke pakan agar diperoleh pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang lebih baik, sehingga dapat mengurangi biaya produksi (Saputra *et al.*, 2018).

Probiotik adalah mikroba hidup yang bersifat mikroskopik dan menguntungkan ikan. Dapat diaplikasi ke pakan komersil, karena dapat membantu mengoptimalkan pencernaan. Proses penyerapan nutrisi dapat berlangsung lebih baik akan memberi dampak pada peningkatan kesehatan, ketahanan tubuh terhadap pathogen, dan percepatan pertumbuhan (Apriani & Putri, 2021). (Ahmadi *et al.*, 2012) mengatakan bahwa bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga dapat dicerna oleh ikan (Khodijah *et al.*, 2015). Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulose (Munisa *et al.*, 2015). Enzim tersebut yang akan membantu menghidrolisis nutrisi pakan yang masih berupa molekul kompleks, seperti memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan (Putra *et al.*, 2020).

Probiotik mengandung sebagian besar mikroorganisme *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* yang dapat mendekomposisi pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga penyerapan nutrisi didalam tubuh ikan dapat berlangsung lebih singkat (Kesuma *et al.*, 2019). Pemeliharaan ikan lele dengan penambahan probiotik pada pakan dapat menjadi solusi untuk menekan biaya pakan,

Secara komersil probiotik saat ini sudah banyak diproduksi dengan kandungan bakteri yang berbeda-beda. Dengan demikian perlu dilakukan kajian terkait dengan efektivitas penggunaannya. Penelitian ini diberi judul “Analisa Performa dan Efisiensi Pakan pada Ikan Lele Sangkuriang Melalui Penambahan Probiotik”.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada kurun waktu 24 Oktober 2021 sampai dengan 13 Desember 2021 bertempat di salah satu hatchery skala rumah tangga Desa Penarukan Singaraja.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan eksperimental. Metode eksperimental merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk menguji cobakan suatu penelitian apakah variable-variabel eksperimen yang diujicobakan bekerja efektif atau tidak. Digunakan juga metode statistik untuk mengetahui apakah hasil komparasi seluruh sampel memberikan perbedaan yang signifikan.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan pada setiap perlakuannya. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini dengan menggunakan jenis probiotik berbeda A dan B. Berikut ini adalah perlakuan dari penelitian yang dilakukan:

Perlakuan 1 : Pakan komersil tanpa penambahan probiotik (kontrol)

Perlakuan 2 : Pakan komersil dengan penambahan probiotik A. Dosis sesuai anjuran pabriknya menggunakan perbandingan volume. Volume probiotik : molase : air sehat = 1 : 1 : 50, dan difermentasi selama 24 jam.

Perlakuan 3 : Pakan komersil dengan penambahan probiotik B. Dosis sesuai anjuran pabriknya dengan perbandingan volume. Volume probiotik : air sehat = 1 : 40, dan difermentasi selama 24 jam.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan Digital SF400 untuk menimbang sampel, ember Plastik Kapasitas 30 L sebagai wadah sampel, botol Plastik 1,5 L sebagai wadah probiotik A, dan B, gayung plastic untuk mengambil air, wadah plastik tertutup untuk mengambil sampel dalam wadah, sendok makan untuk mengambil pakan, jarring paranet 2 m untuk menutup wadah dan penggaris untuk mengukur panjang. Adapun bahan-bahan penelitian yang digunakan selama penelitian ini adalah air PDAM yang sudah diendapkan selama 1 malam, 4 liter molase, probiotik komersial A dan B masing-masing 1 liter, pakan lele komersial ukuran min 1 dengan kandungan protein minimal 33%, dan 200 ekor bibit lele ukuran 6-9 cm.

### Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Preparasi wadah pemeliharaan

2. Pembuatan probiotik
3. Pemberian pakan
4. Pengambilan data

### Analisis Data

Data yang digunakan adalah data eksperimen yang didapat dari penelitian tersebut berupa persentase laju pertumbuhan bobot spesifik serta efisiensi pakan terkait dengan tiga perbandingan perlakuan. Hasil perhitungan laju pertumbuhan bobot spesifik harian, dan perhitungan efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$LPBS (\%/hari) = \frac{\ln (W_t) - \ln (W_0)}{t} \times 100\%$$

LPBS = Laju pertumbuhan bobot spesifik, %/hari

W<sub>t</sub> = Bobot rerata ikan tiap akhir perioda, g

W<sub>0</sub> = Bobot rerata ikan tiap awal perioda, g

$$EP(\%) = \frac{(W_t - W_0 - D)}{(F_t - F_0)} \times 100\%$$

EP = Efisiensi Pakan, %

W<sub>t</sub> = Bobot rerata ikan akhir perioda, g

W<sub>0</sub> = Bobot rerata ikan awal perioda, g

D = Bobot rerata ikan yang mati, g

F<sub>t</sub> = Bobot rerata pakan yang sudah dihabiskan pada akhir perioda, g

F<sub>0</sub> = Bobot rerata pakan yang sudah dihabiskan pada awal perioda, g

## HASIL

Hasil percobaan terhadap beberapa merek probiotik komersial yang diaplikasikan ke pakan terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik dan efisien pakan dapat dijabarkan pada tabel 1, 2 dan 3. Berikut hasil gambaran umum sampel.

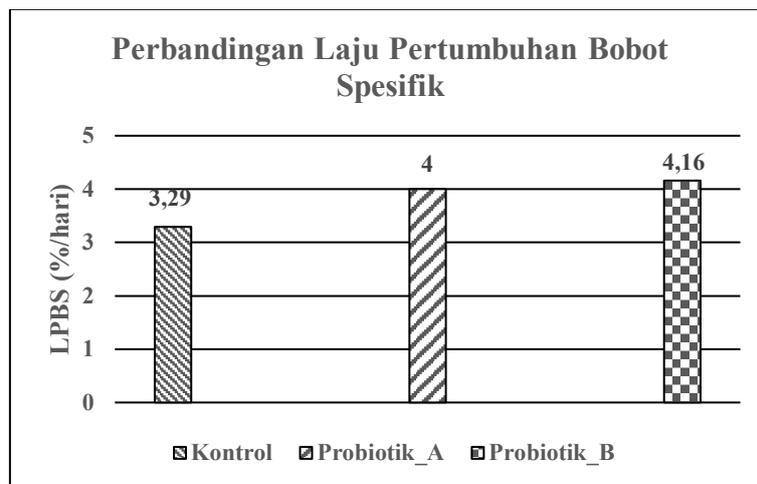
Tabel 1 Gambaran umum sampel

Perlakuan	Panjang (cm)			Berat (g)		
	Rerata	Kuartil 1	Kuartil 2	Rerata	Kuartil 1	Kuartil 2
Kontrol	6,6	6,5	7,0	1,7	1,7	1,8
Probiotik A	6,9	6,5	7,0	1,7	1,7	1,8
Probiotik B	6,7	6,5	6,9	1,7	1,6	1,8

Keterangan : Kuartil 1 menggambarkan 25% keadaan sampel berada di bawah atau sama dengan nilai kuartil 1, atau kuartil 2 menggambarkan 25% sampel berada di atas atau sama dengan nilai kuartil 2. Secara umum keadaan sampel layak untuk dibandingkan menurut perlakuan yang diberikan.

Tabel 2 Rerata dan simpangan baku LPBS

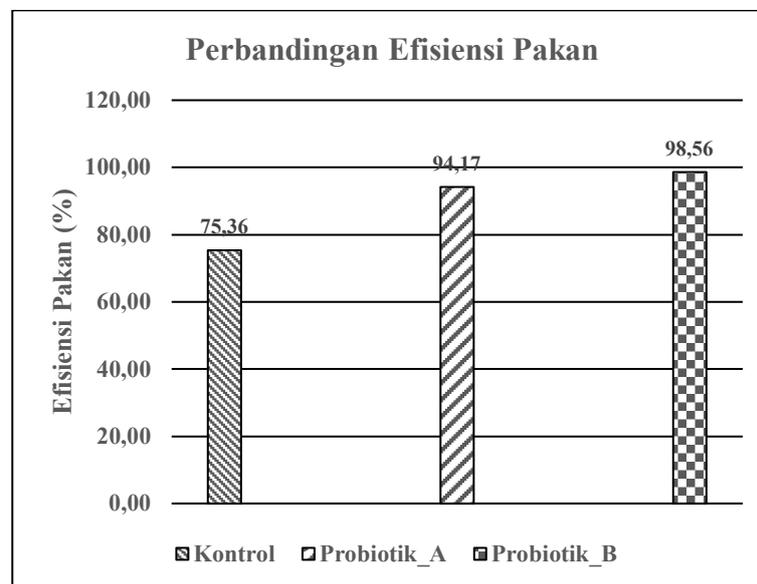
Perlakuan	LPBS (%)
Kontrol	3,29 ± 0,28
Probiotik A	4,00 ± 0,19
Probiotik B	4,16 ± 0,20



Gambar 1 Grafik Perbandingan Rerata LPBS

Tabel 3 Rerata dan simpangan baku EP

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%)
Kontrol	75,36 ± 7,73
Probiotik A	94,17 ± 5,02
Probiotik B	98,56 ± 5,59



Gambar 2 Grafik Perbandingan Rerata EP

## PEMBAHASAN

Dari sejumlah bibit lele yang sudah disortir, diambil sebanyak 180 ekor. Kemudian dibagi tiga untuk masing-masing perlakuan mendapat 60 ekor. Sebelum dibagi menjadi 3 wadah pengulangan, ke 60 ekor ini diukur panjang dan beratnya sambil membaginya lagi menjadi 3 sehingga masing-masing wadah mendapat 20 ekor tiap pengulangan.

Wadah pemeliharaan menggunakan ember plastik 30 liter sebanyak 9 buah. Sebelumnya wadah plastik ini sudah dipreparasi dengan menambahkan saluran pembuangan. Hal ini dimaksudkan agar secara rutin mudah dilakukan pembuangan endapan kolam dari kotoran ikan atau sisa pakan yang tidak dimakan. Wadah pemeliharaan dibagi menjadi 3 kelompok masing-masing diberi huruf C (kelompok tanpa perlakuan), huruf B (kelompok dengan pakan diberi probiotik B, dan huruf A (kelompok dengan pakan diberi probiotik A). Kemudian tiap-tiap kelompok perlakuan dibagi lagi menjadi 3 pengulangan. Semua wadah ember pemeliharaan diberi label sesuai dengan fungsi dan peruntukannya, C1 kelompok kontrol pengulangan 1, C2 kelompok kontrol pengulangan 2, dst.

Pakan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan komersial min 1 dengan kandungan nutrisi sebagai berikut: protein 33-35%; lemak min 6%; serat maks. 5%; kadar air maks. 11%; kadar abu maks. 11%.

Dua jenis probiotik komersial yang dibandingkan adalah A dan B. Kandungan mikroba probiotik A adalah Mikroba *Azotobacter* sp  $1,1 \times 10^8$  CfU/mL; Mikroba *Azospinlium* sp  $3,4 \times 10^8$  CfU/mL; Mikroba *Rhizobium* sp  $4,6 \times 10^8$  CfU/mL; Mikroba *Trichoderma* sp  $1,0 \times 10^8$  CfU/mL; Mikroba *Lactobasilus* sp  $1,3 \times 10^8$  CfU/mL; Mikroba Kontamin *Escherichia Coli* Negatif; Mikroba Kontamin *Salmorella* sp Negatif. Probiotik B yang digunakan memiliki komposisi kandungan sebagai berikut: *Lactobacillus Bulgaricus*  $5 \times 10^9$  CfU/mL, *Lactobacillus Casei*  $5 \times 10^9$  CfU/mL.

Pada probiotik A perbandingan volume air : molase : probiotik A adalah 1 : 1 : 50, untuk probiotik B air : probiotik B = 1 : 40 tanpa molase.

Untuk campuran 1kg pakan dan probiotik A diperlukan air 500 mL, molase 1 mL, probiotik A 1mL, sedangkan untuk campuran dengan probiotik B diperlukan air 400 mL dan probiotik B 10 mL. Sebelum dicampurkan ke pakan campuran air, probiotik, molase diaduk merata, kemudian didiamkan selama 1 jam agar bagian-bagiannya homogen. Setelah itu probiotik dicampurkan ke pakan dan diaduk lagi hingga merata. Segera wadah pakan ini ditutup rapat agar tidak kemasukan udara diamkan selama 24 jam. Perakuan fermentasi pakan dengan probiotik akan menghasilkan tekstur pakan yang lunak dan berbau tape dan siap diaplikasi ke ikan. Pengaplikasian pakan ke ikan dilakukan 3 x sehari, pagi sekitar pukul 08.00, siang sekitar pukul 15.00, dan malam sekital pukul 20.00. Berat pakan yang diberikan ke ikan adalah 5% dari bobot ikan per wadah per hari.

Analisis statistik uji beda rata-rata yang dikenakan pada Tabel 2 dan Tabel 3 dapat dikemukakan, bahwa pemberian probiotik ke pakan berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan berat spesifik dan efisiensi pakan. Perbedaan yang signifikan terjadi pada perlakuan kontrol dengan rerata LPBS dan EP paling rendah.

Tekstur dari pelet benih lele adalah padat dan kering. Ketika pakan ini ditebarkan ke permukaan butiran-butirannya akan mengapung lalu dengan cepat dimakan oleh ikan. Butiran-butiran yang kering ini tidak cukup waktu untuk menjadi basah dan lunak karena menyerap air. Bahan pakan yang masuk ke tubuh ikan mendapatkan perlakuan pencernaan dan penyerapan.

Proses pencernaan dan penyerapan memerlukan energi. Proses pencernaan pakan kering lebih banyak memerlukan energi dibandingkan pakan basah. (Alghozali, 2016) menyatakan, bahwa pelet tidak mengembang di lambung ikan. Energi diperlukan untuk memecah senyawa pelet kering yang panjang dan kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dibandingkan pelet kering, pelet fermentasi yang memiliki tekstur lebih lunak memerlukan energi lebih sedikit saat perombakan senyawanya. Energi yang bersisa ini dapat digunakan membantu proses metabolisme lain dalam tubuh ikan seperti pembentukan daging atau tulang. Pembentukan daging atau tulang yang cepat berdampak pada penambahan bobot dan panjang. Dengan kata lain terjadi peningkatan LPBS (Fitriyanto, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan (Sarmada *et al.*, 2016) dan (Pratiwi, 2014), foto periode sangat berpengaruh terhadap

pertambahan panjang ikan lele, semakin lama waktu gelap, maka pertumbuhan ikan lele semakin baik. (Alghozali, 2016) menyatakan, bahwa keuntungan pelet diberi probiotik adalah dapat menghemat pakan dan menaikkan FCR hingga 9%, artinya tiap 100 g pakan berdampak kenaikan bobot ikan 9 g. (Lisna & Insulistyowati, 2015) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan meningkat karena pengaruh penambahan probiotik dalam media pemeliharaan sehingga bakteri dalam probiotik selain bekerja untuk memperbaiki kualitas air juga bekerja dalam saluran pencernaan ikan. Ketika probiotik cair yang dicampurkan ke pelet dengan dosis tertentu, menjadikan tekstur pelet lembab, mengembang, dan volume pelet menjadi lebih banyak dan pakan lebih mudah, aman dikonsumsi oleh ikan (Sasanti & Anggraini, 2019). Tekstur lunak dengan kandungan mikroba pembantu pencernaan memberi dampak kemudahan dalam penyerapan nutrisi pakan. Energi tubuh yang sebelumnya banyak digunakan untuk memecah senyawa kompleks pada pakan kering dapat dialihkan untuk metabolisme lain seperti pembentukan daging dan jaringan lainnya. Dengan terbentuknya daging memberi dampak pada meningkatnya bobot ikan (Dewi *et al.*, 2016). Pemberian pakan hasil fermentasi probiotik pada budidaya ikan lele meningkatkan bobot panen, biomassa panen, retensi protein, retensi karbohidrat, dan retensi lemak namun tidak memengaruhi rasio konversi pakan dan sintasan (Munisa *et al.*, 2015). Pemberian probiotik yang berbeda pada pakan komersial berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) (Arief *et al.*, 2014).

Dari Grafik 1 dan 2, bahwa pengaruh probiotik A terhadap peningkatan LPBS dan EP relative lebih rendah dibandingkan probiotik B. Hal ini dapat dijelaskan, bahwa berbagai spesies mikroba dapat ditemukan dalam kandungan probiotik melalui stiker yang ditempel pada botolnya. Jenis dan tugas mikroba tergantung dari peruntukan probiotik itu. Ada yang sekaligus digunakan bidang pertanian dan perikanan, atau spesifik untuk pertanian atau perikanan saja. Jumlah kandungan mikrobanya juga berbeda-beda (Primashita *et al.*, 2017).

Kandungan dari probiotik A adalah hormon-hormon, mikroba-mikroba untuk tanaman dan hewan, dan zat-zat aktifasi lainnya. Jadi probiotik A peruntukannya umum dapat diaplikasikan ke hewan atau tanaman. Sehingga probiotik A dipastikan tidak bisa memberikan stimulant yang maksimal (Ernawati, 2014).

Probiotik B, hanya mengandung mikroba-mikroba yang berfungsi spesifik untuk perikanan, seperti *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, dan carrier (Yuriana *et al.*, 2017). Kedua jenis mikroba ini secara spesifik bertugas dalam proses fermentasi. *Lactobacillus casei* fermentasi susu menjadi keju. Jenis ini digunakan juga dalam minuman yakult. Sedangkan *Lactobacillus bulgaricus* dapat mendegradasi laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan banyak terkandung dalam minuman yogurt (Arief *et al.*, 2014).

Ditinjau dari dosis kandungan mikroba, bahwa probiotik\_A mengandung  $1,3 \times 10^7$  CfU/mL, sedangkan probiotik\_B  $5,0 \times 10^9$  CfU/mL, relative lebih tinggi. Jadi dalam mempengaruhi LPBS probiotik A relative lebih rendah dari probiotik B. Kemudian dari sifat aktifasi mikroba yang terkandung didalamnya, bahwa mikroba-mikroba probiotik\_A baru diaktifasi setelah ditambahkan molase sebagai pakannya, sedangkan probiotik\_B mikroba-mikrobanya sudah diaktifkan sejak dalam kemasan terbukti ada tambahan bahan lain yaitu *carrier*. Tipe probiotik seperti ini sering disebut booster (Maruka *et al.*, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa berbagai merek probiotik komersial memiliki efek stimulant yang berbeda-beda. Pemberian jenis probiotik yang spesifik pada pakan komersial berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik. Probiotik B memberikan pengaruh paling besar terhadap kenaikan LPBS dibandingkan

probiotik A atau tanpa probiotik. Peningkatan LPBS berdampak pada peningkatan efisiensi pakan. Probiotik B memberikan efisiensi pakan paling tinggi dibandingkan probiotik A atau tanpa probiotik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Universitas Pendidikan Ganesha, Ibu Jasmine dan Bapak Alex yang telah membantu dan membimbing penelitian ini. Selain itu, saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yudi sebagai pendamping pada saat penelitian, serta rekan-rekan yang telah membantu dan mendukung selama penelitian berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar, & Kurniawati, N. (2012). Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 99–107.
- Alghozali, A. (2016). Buku Pintar Maxigrow. In I. Zulva (Ed.), *ebook*. PT. Tani Solusi.
- Apriani, I., & Putri, E. T. (2021). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) Budidaya Sistem Bioflok. *Jurnal Ruaya*, 9(1), 49–53.
- Aquarista, F., Iskandar, & Subhan, U. (2012). Pemberian Probiotik dengan Carrier Zeolit pada Pembesaran Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 133–140.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 5.
- Dewi, R. R. S. P. S., Iswanto, B., & Insan, I. (2016). Produktivitas dan Profitabilitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Hasil Seleksi dan Non-Seleksi pada Pemeliharaan di Kolam Tanah. *Media Akuakultur*, 11(1), 11–17.
- Dewi, R. R. S. P. S., & Tahapari, E. (2017). Pemanfaatan Probiotik Komersial pada Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 275–281. <https://doi.org/10.15578/jra.12.3.2017.275-281>
- Ernawati, D. (2014). Pengaruh Pemberian Bakteri Heterotrof terhadap Kualitas Air pada Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) tanpa Pergantian Air. In *Skripsi*. Universitas Airlangga.
- Fajri, M. A., & Aryani, N. (2014). *Penambahan Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Baung (Hemibagrus nemurus)*. 1–11.
- Fitriyanto, A. N. (2019). Efektivitas Penambahan Probiotik Terhadap Pertumbuhan, FCR, dan Sintasan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). In *Skripsi*. Universitas Satya Negara Indonesia.
- Kesuma, B. W., Budiyanto, & Brata, B. (2019). Efektivitas Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Kualitas Air dan Laju Pertumbuhan pada Pemeliharaan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Sistem Terpal. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8(2), 21–27.
- Khodijah, D., Rachmawati, D., & Pinandoyo. (2015). Performa Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 35–43.
- Lisna, & Insulistyowati. (2015). Potensi Mikroba Probiotik FM dalam Meningkatkan Kualitas Air Kolam dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Fakultas Peternakan, Universitas Jambi*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2019.09.001>

- Maruka, S. S., Siswohutomo, G., & Rahmatu, D. (2017). Identifikasi Cemaran Bakteri *Escherichia Coli* Pada Ikan Layang ( *Decapterus Russelli* ) Segar Di Berbagai Pasar Kota Palu. *Mitra Sains*, 5(1), 84–89.
- Munisa, Q., Subandiyono, & Pinandoyo. (2015). Pengaruh Kandungan Lemak dan Energi yang Berbeda dalam Pakan terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Patin (*Pangasius pangasius*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 12–21.
- Pratiwi, D. R. (2014). Aplikasi Effective Microorganism 10 (EM10) untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang) di Kolam Budidaya Lele Jombang, Tangerang. In *Skripsi*. Univeritas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Primashita, A. H., Rahardja, B. S., & Prayogo. (2017). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Lele (*Clarias sp.*) Effect Addition of Different Probiotic in Aquaponic Systems Towards The Growth Rate and Survival Rate of Catfish (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture Science*, 1(1), 1–9.
- Putra, S. E., Redjeki, E. S., & Luthfiyah, S. (2020). Pengaruh Pemberian Dosis Probiotik yang Berbeda pada Pakan Padapakan Komersil terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clariasgariepinus*) Pemeliharaan Padat Tebar Tinggi. *Perikanan Pantura (JPP)*, 7(2), 9–19.
- Saputra, I., Kusuma Atmaja Putra, W., & Yulianto, T. (2018). Tingkat Konversi dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan Frekuensi Pemberian Berbeda. *Journal of Aquaculture Science*, 3(2), 170–181. <https://doi.org/10.31093/joas.v3i2.56>
- Sarmada, Marlida, R., & Iskandar, R. (2016). Respons Ppertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang diberi Pakan Buatan Berbasis Limbah Sayuran. *Ziraa'ah*, 41(2), 156–174.
- Sasanti, A. D., & Anggraini, S. P. (2019). Penggunaan Probiotik pada Budidaya Ikan Lele Sangkuring (*Clarias sp.*) di Drum Plastik di Desa Arisan Jaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 8(2), 134–140. <https://doi.org/10.33230/jlso.8.2.2019.420>
- Yunus, T., Hasim, & Tuiyo, R. (2014). Pengaruh Padat Penebaran Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(3), 130–134.
- Yuriana, L., Santoso, H., & Sutanto, A. (2017). Pengaruh Probiotik Strain *Lactobacillus* terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Lele Masamo (*Clarias sp*) Tahap Pendederan I dengan Sistem Bioflok sebagai Sumber Bioogi. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO* *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 2(1), 13–23.