

PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

*(The Effect Of Adding Different Probiotics To Fish On The Survival And Growth Of Tila Fish (*Oreochromis niloticus*))*

Irham Armin^{1*}, Surianti², Hasrianti²

^{1*} Mahasiswa Ilmu Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Sidrap, Sulawesi Selatan, Indonesia

² Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Sidrap, Sulawesi Selatan, Indonesia

Korespondensi: *irhamarmin@yahoo.com

Diterima: 25 Oktober 2023 ; Disetujui; 15 April 2024 ; Diterbitkan ; 25 April 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik terhadap kelangsungan hidup ikan nila, dan mengetahui perbedaan efisiensi pemanfaatan pakan berdasarkan penggunaan probiotik yang berbeda dan tanpa menggunakan probiotik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan percobaan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 9 satuan percobaan. Perhitungan pengukuran sample hewan uji sebanyak 4 kali selama 40 hari. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), Simpulan penelitian ini adalah penambahan probiotik pada pakan memberikan hasil performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan yang lebih baik daripada ikan yang diberi pakan tanpa pemberian probiotik, pemberian pakan dengan penambahan probiotik dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan nila, hasil terbaik diperoleh pada perlakuan A (100%) dilanjutkan perlakuan B (96,67%) dan pemberian pakan dengan penambahan probiotik buatan, komersil, dan tanpa penambahan probiotik (kontrol) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi pakan. Efisiensi pakan terendah yaitu pada perlakuan A (0.79%).

Kata Kunci : Ikan Nila, Pakan, Pertumbuhan, Probiotik, Sintasan.

Abstract

This research aims to determine the effect of using probiotics on the survival of tilapia fish, and to determine the differences in feed utilization efficiency based on the use of different probiotics and without using probiotics. The method used in this research is to use a completely randomized design experiment with 3 treatments and 3 replications, so there are 9 experimental units. Calculation of measurements of test animal samples 4 times for 40 days. is that the addition of probiotics to feed results in better growth performance and fish survival rates than fish fed without probiotics, feeding with the addition of probiotics can increase the survival of tilapia, the best results were obtained in treatment A (100%) followed by treatment B (96.67%) and feeding with the addition of artificial, commercial probiotics and without the addition of probiotics (control) did not have a significant effect on feed efficiency. The lowest feed efficiency was in treatment A (0.79%).

Keywords : Tilapia, Feed, Growth, Probiotics, Survival.



PENDAHULUAN

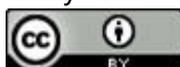
Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang banyak dibudidayakan untuk dikembangkan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan mempunyai respon baik terhadap lingkungannya sehingga dapat mudah untuk dibudidayakan. Ditinjau dari kebiasaan makannya, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan pemakan segala (Omnivora) sehingga mudah untuk diberikan pakan buatan/pellet (Rusmawan dan Urie, 2013).

Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan. Salah satu faktor penunjang keberhasilan dalam melakukan kegiatan budidaya adalah pakan (Hamdani *et al.*, 2018). Beberapa peneliti menjelaskan penambahan probiotik dalam pakan lebih efektif meningkatkan pertumbuhan ikan.

Pemberian probiotik pada pakan adalah alternatif untuk menghasilkan pakan yang berfungsi ganda dan secara tidak langsung meningkatkan kualitas pakan. Probiotik dapat berperan antara lain membantu pencernaan makanan dan imun untuk daya tahan tubuh ikan. Pertumbuhan ikan akan meningkat seiring meningkatnya daya cerna ikan terhadap pakan, menghambat patogen dan meningkatkan daya cerna pakan juga meningkatkan nafsu makan sehingga mempengaruhi proses metabolisme menjadi meningkat dalam tubuh. Probiotik dapat berperan antara lain membantu pencernaan makanan dan imun untuk daya tahan, menghambat patogen dan meningkatkan daya cerna pakan dan meningkatkan nafsu makan sehingga mempengaruhi proses metabolisme menjadi meningkat dalam tubuh (Setiaji *et al.*, 2014). Efisiensi pakan yang rendah diduga tidak optimalnya kemampuan ikan dalam mencerna pakan sebagai akibat dari tidak optimalnya dosis penambahan probiotik dalam pakan. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penambahan probiotik berbeda pada pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila.

DATA DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2023, bertempat di BBI Karrang, Kec. Cendana, Kab. Enrekang. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom bulat dengan ukuran diameter ± 40 cm dan tinggi ± 25 cm sebanyak 9 buah dengan kapasitas air 10 liter/wadah. Air yang digunakan adalah air



tawar. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan ukuran ± 0.5 gram. Benih ikan ini berasal dari BBI Karrang, Kec. Cendana, Kab. Enrekang. Adapun padat tebar hewan uji yang digunakan 10 ekor / wadah. Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersil/ pakan pabrikan dengan kandungan protein 31-33%. Persentase pemberian pakan harian yang ditentukan sebanyak 5% dari total berat ikan.

Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Probiotik buatan

Didalam probiotik buatan ini terkandung bakteri *Lactobacillus* sp, dimana bahan-bahan yang digunakan terdiri dari bahan-bahan alami seperti, buah nanas, temulawak, dedak, gula aren, air bersih, dan sebagai starternya yaitu yakult dan ragi.

2. Probiotik komersil

Probiotik komersil yang digunakan memiliki kandungan bakteri pengurai seperti *Bacillus Subtilis* dan *Bacillus Polymyxa*

Pemeliharaan hewan uji diawali dengan proses aklimatisasi ikan uji terhadap lingkungan dan pakan. Aklimatisasi ikan uji terhadap lingkungan yang dilaksanakan adalah aklimatisasi terhadap suhu media pemeliharaan, sedangkan adaptasi terhadap pakan adalah dengan memberikan pakan tanpa probiotik selama 1 hari. Tahap percobaan dengan menimbang bobot awal ikan uji dan dimasukkan pada masing-masing wadah yang telah disiapkan. Pemeliharaan dilakukan selama ± 40 hari dan pakan diberikan 2 kali sehari, pada pukul 07.00 dan 17.00 WITA dengan persentase pemberian pakan sebanyak 5% dari total bobot ikan uji. Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali untuk mengetahui pertambahan bobot ikan uji dan penyesuaian jumlah pakan yang akan diberikan. Pemberian probiotik pada pakan dilakukan dengan cara pembibisan. Penelitian ini didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 9 satuan percobaan.

Perlakuan tersebut antara lain :

- a. Pakan dengan penambahan probiotik buatan
- b. Pakan dengan penambahan probiotik komersil
- c. Pakan tanpa probiotik



PARAMETER PENELITIAN

Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Banu *et al.*, (2020), laju pertumbuhan adalah pertambahan berat perhari. Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

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

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (%/hari)

W_t : Berat ikan pada akhir penelitian (gr)

W_o : Berat ikan pada awal penelitian (gr)

t : Lama pemeliharaan (hari)

Laju Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak adalah perhitungan petambahan panjang ikan setiap harinya selama pemeliharaan pertumbuhan untuk mengetahui tingkat laju pertumbuhan ikan selama budidaya.

Adapun rumus perhitungan panjang mutlak menurut Hamdani, *et al.*, 2018, adalah sebagai berikut :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak individu (cm)

L_t : Panjang mutlak individu akhir pemeliharaan (cm)

L_o : Panjang mutlak individu awal pemeliharaan (cm)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup adalah perbandingan jumlah ikan uji pada akhir penelitian dengan jumlah awal ikan pada penelitian. Adapun rumus perhitungan SR menurut Hamdani, *et al.*, (2018), adalah sebagai berikut:

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



Keterangan:

SR :Tingkat kelangsungan hidup ikan (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

Efisiensi Pakan

Menurut Arief, *et al.*, (2014), efisiensi pakan adalah selisih biomassa ikan diakhir penelitian dengan biomassa ikan diawal penelitian dibagi dengan berat jumlah pakan yang diberikan. Adapun rumus efisiensi pakan adalah sebagai berikut:

$$EP = \frac{Bt - Bo + Bd}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP : Efisiensi pemberian pakan (%)

Bt : Berat akhir biomassa ikan (g)

Bo : Berat awal biomassa ikan (g)

Bd : Berat ikan yang mati (g)

F : Berat pakan yang diberikan (g)

Analisis Data

Data di analisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila data berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tuckey untuk menentukan perlakuan yang menghasilkan respon terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju Pertumbuhan spesifik ikan nila yang mendapat perlakuan pemberian pakan dengan penambahan probiotik dan rata-ratanya tersaji pada Tabel 1.



Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan mutlak (gram) harian ikan nila selama penelitian.

Pakan	Parameter \pm Std
	Pertumbuhan (%/hari)
A	4.10 \pm .0.10 ^a
B	3.83 \pm .0.05 ^a
C	2.83 \pm .0.20 ^b

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan penambahan probiotik dalam pakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila, uji lanjut W-Tuckey menunjukkan pakan dengan penambahan probiotik buatan dan komersil sama, tapi berbeda dengan pakan tanpa penambahan probiotik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat rata-rata hewan uji tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan penambahan probiotik buatan pada pakan ikan yaitu 4.10 \pm .0.10%, kemudian perlakuan B dengan penambahan probiotik komersil pada pakan ikan yaitu 3.83 \pm .0.05% selanjutnya perlakuan C tanpa penambahan probiotik pada pakan ikan yaitu 2.83 \pm .0.20%.

Tingginya nilai rata-rata pertumbuhan ikan nila pada perlakuan A (probiotik buatan) dikarenakan kandungan yang ada di dalam probiotik terdapat vitamin C, kurkuminoid dan bakteri *Lactobacillus*. Penggunaan *Lactobacillus* sp. Mampu menyeimbangkan mikroba saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dan mengubah karbohidrat menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH, sehingga merangsang enzim endogenous untuk meningkatkan penyerapan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan dan mencegah organisme patogen. Ekstrak nanas memiliki manfaat yang sangat banyak yaitu dapat mendegradasi kolagen daging, sehingga dapat mengempukkan daging, memecah lemak usus dan meningkatkan sistem pertahanan tubuh (Nurhidayah *et al.*, 2013).

Perlakuan B (probiotik komersil) dengan berat rata-rata 4,10 gram dan 3,83 gram disebabkan karena perpaduan antara probiotik dengan pakan yang digunakan seimbang dan sesuai dengan tingkat kebutuhan ikan nila, baik dalam hal protein, vitamin, dan lemak. Salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan ikan adalah protein, pemanfaatan protein bagi



pertumbuhan ikan dipengaruhi beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan (Khans dan Yanti dalam Syarifah, 2014).

Aktivitas bakteri dalam pencernaan akan berubah dengan cepat apabila ada mikroba yang masuk melalui pakan atau air yang menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sudah ada dalam usus (saluran pencernaan) dengan bakteri yang masuk. Adanya keseimbangan antara bakteri saluran pencernaan ikan menyebabkan bakteri bersifat antagonis terhadap bakteri patogen sehingga saluran pencernaan ikan lebih baik dalam pencernaan dan menyerap nutrisi pakan (Arief *et al.*, 2014).

Sedangkan pada perlakuan C dengan tanpa penambahan probiotik pada pakan ikan dimana memperlihatkan pertumbuhan ikan nila tidak terlalu signifikan, hal tersebut disebabkan karena tidak adanya bakteri pengurai yang terdapat dalam pakan tersebut yang dapat mempercepat proses penyerapan nutrisi pakan. Rendahnya pertumbuhan ikan nila yang tanpa penambahan probiotik dikarenakan konsumsi nutrisi yang kurang serta banyak yang terbuang dalam feses. Nutrisi dan efisiensi pakan dapat diatasi dengan probiotik, bakteri *Lactobacillus* dalam bentuk probiotik dapat digunakan untuk mendukung peningkatan kesehatan dan pertumbuhan ikan. Bakteri tersebut berperan sebagai flora normal dalam sistem pencernaan (Barus, 2015).

Laju Pertumbuhan Mutlak

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila selama penelitian.

Perlakuan	Parameter \pm Std
	Pertumbuhan (%/hari)
A	0.16 \pm .0.01 ^a
B	0.13 \pm .0.00 ^b
C	0.10 \pm .0.00 ^c

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan penambahan probiotik dalam pakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan mutlak ikan nila.



Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang rata-rata hewan uji tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan penambahan probiotik buatan pada pakan ikan yaitu $0.16 \pm 0.01\%$, kemudian perlakuan B dengan penambahan probiotik komersil pada pakan ikan yaitu $0.13 \pm 0.00\%$ selanjutnya perlakuan C tanpa penambahan probiotik pada pakan ikan yaitu $0.10 \pm 0.00\%$.

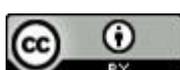
Tingginya nilai rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila pada perlakuan A (probiotik buatan) dan perlakuan B (probiotik komersil) dengan berat rata-rata 0,16% dan 0,13% disebabkan karena pengaruh probiotik tersebut, aktifitas protease bekerja lebih besar sehingga penyerapan asam-asam amino pada usus-usus ikan nila lebih optimal sehingga bobotnya lebih tinggi dari pada dosis yang lebih rendah jauh lebih rendah pada perlakuan tanpa probiotik (kontrol). Probiotik yang diberikan mampu menghidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap melalui dinding pembuluh darah dan digunakan sebagai deposit untuk meningkatkan pertumbuhan. Pertumbuhan terjadi apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya (Ramadhana *et al*, 2012).

Sedangkan pakan tanpa pemberian probiotik pada perlakuan C merupakan perlakuan dengan nilai laju pertumbuhan relatif terendah diantara perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan kurangnya kandungan bakteri pada perlakuan C menyebabkan tidak terjadinya peningkatan enzim pencernaan. Proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak maksimal dan menyebabkan penyerapan protein kurang optimal dan pertumbuhan menjadi lambat. Bakteri yang masuk kedalam saluran pencernaan ikan mampu mengoptimalkan kinerja enzim enzim yang terdapat pada saluran pencernaan ikan sehingga ezim tersebut bekerja secara optimal dalam proses penyerapan pakan (Fajri, 2015).

Kelangsungan hidup

Tabel 3. Rata-rata kelangsungan hidup ikan nila selama penelitian.

Perlakuan	Parameter \pm Std
	Pertumbuhan (%/hari)
A	100 ± 0.00^a



B	96.67±.5.774 ^a
C	63.33±.5.774 ^b

Hasil analisis ragam menunjukkan masing masing perlakuan (probiotik buatan, probiotik komersil, dan tanpa probiotik) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Uji W- Tuckey menunjukkan bahwa perlakuan A dan B dengan penambahan probiotik pada pakan memberikan hasil kelangsungan hidup terbaik tetapi berbeda dengan perlakuan C yang tanpa penambahan probiotik pada pakan ikan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan A (100 %) dan perlakuan B (96.67 %), dan perlakuan C menunjukkan nilai yang terendah sebesar (63.33 %).

Tingginya nilai kelangsungan hidup ikan nila yang diperoleh pada perlakuan penambahan probiotik buatan dan komersil dalam pakan disebabkan karena adanya anti mikroba yang terkandung pada probiotik tersebut. Hal ini mengindikasi bahwa penambahan probiotik dalam pakan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan nila. Pakan yang diberikan mengandung protein yang tinggi dan ditambah dengan probiotik dalam pakan mampu ditolerir atau dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila. Protein adalah zat yang diperlukan oleh ikan untuk pemeliharaan tubuh, pengganti sel yang rusak, serta pembentuk jaringan sel (Suprayudi *et al.*, 2013).

Pada perlakuan C (tanpa penambahan probiotik) memperoleh nilai kelangsungan hidup terendah yaitu 63,33 (%), hal ini dikarenakan tidak adanya bakteri pengurai yang dapat membantu proses pencernaan dan menambah kekebalan tubuh ikan nila tersebut. Sesuai dengan pernyataan bahwa Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang sangat bermanfaat bagi mahluk hidup termasuk ikan nila, mikroorganisme yang terkandung dalam probiotik mampu membantu proses pencernaan makanan pada ikan sehingga pakan akan dicerna dan diserap dengan baik dan juga mampu meningkatkan kekebalan tubuh ikan dari serangan penyakit. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, ketersediaan pakan, persaingan antar organisme, dan kualitas air. Faktor-faktor tersebut harus tetap dijaga agar kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan tetap tinggi (Hadijah *et al.*, 2019).



Efisiensi Pakan

Tabel 4. Rata-rata efisiensi pakan ikan nila selama penelitian.

Perlakuan	Parameter \pm Std
	Efisiensi pakan (%/hari)
A	0.79 \pm .0.00
B	0.82 \pm .0.04
C	0.86 \pm .0.01

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan probiotik dalam pakan menghasilkan efisiensi pakan ikan nila tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi pakan yang terendah terdapat pada perlakuan A (0.79 \pm .0.00%) dengan pertumbuhan ikan yaitu 4.10 \pm .0.10%, dan perlakuan B (0.82 \pm .0.04%) dengan pertumbuhan ikan 3.83 \pm .0.05%, dan perlakuan C menunjukkan nilai yang tertinggi yaitu (0.86 \pm .0.01%) dengan pertumbuhan ikan terendah sebesar 2.83 \pm .0.20^b %.

Pada perlakuan A dan B mendapatkan hasil efisiensi pakan terendah, dimana ikan hanya memanfaatkan pakan dalam jumlah yang sedikit akan tetapi berdambak pada laju pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Selain itu nutrisi yang terdapat pada pakan terserap secara optimal dikarenakan adanya bantuan bakteri yang terdapat pada probiotik untuk membantu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi secara optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan surianti *et al.*, (2021), ikan nila mampu memanfaatkan nutrisi yang diberikannya didalam tubuhnya karena disebabkan oleh kemampuan bakteri probiotik untuk memproduksi enzim pencernaan seperti protease, amilase. Penambahan probiotik pada pakan. Diketahui dapat menurunkan rasio konversi pakan pada ikan dibanding dengan ikan yang diberi pakan tanpa probiotik karena semakin rendah nilai konversi pakan maka nilai tersebut semakin baik untuk budidaya karena untuk menekan biaya produksi pakan pada budidaya. Hal ini dikarenakan dengan penambahan probiotik pada pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan pada ikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dapat mengurangi jumlah pakan yang diperlukan



untuk pertumbuhan ikan budidaya yang dapat meminimalisir biaya produksi pada budidaya.

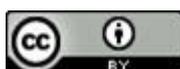
Dan pada perlakuan C nilai efisiensi pakan terbesar dikarenakan tidak adanya daya dukung bakteri dalam penyerapan nutrisi pada pakan ikan sehingga jumlah penggunaan pakan tidak terlalu berdampak yang signifikan pada pertumbuhan ikan nila. Jumlah populasi bakteri secara tidak langsung mempengaruhi efisiensi pakan ikan nila, dimana bakteri pada usus mensekresikan enzim pencernaan yang dapat membantu meningkatkan penyerapan nutrisi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan probiotik buatan memberikan hasil performa pertumbuhan spesifik dan mutlak ikan nila yang lebih baik dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa pemberian probiotik, pemberian pakan dengan penambahan probiotik buatan (A) dan komersil (B) dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan nila. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan A (100%), dan pemberian pakan dengan penambahan probiotik buatan, komersil, dan tanpa penambahan probiotik (kontrol) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi pakan ikan nila. Efisiensi pakan terendah yaitu pada perlakuan A (0.79%).

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. 2013. ***Pemberian Probiotik yang berbeda pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Retensi Protein dan Serat Kasar pada ikan Nila (Oreochromis sp.)***. Argoveteriner., 1 (2): 88-93 hlm
- Arief, M., N. Fitriani dan S. Subekti. 2014. ***Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)***. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 6 (1):49-53.
- Banu, Ms. R., S. Akter, Md. R. slam, Md. N. Mondol and Md. A. Hossain. 2020. ***Probioticy easten hanced growth performance and disease resistance in fresh water catfish gulsatengra, Mystus cavasius***. Aquaculture Reports.16:1-6.
- Barus, L, P, B; esje, L; Nursyirwani. 2015. ***Bakteri Kandidat Dari Uaua ikan Gurami (Osphronemus gouramy Lac.) Untuk Pengendalian Aeromonas hydrophila***. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Riau



-
- Fajri, M, A. 2015. ***Penambahan Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Benih kan Baung (Hemibagrus nemurus)***. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hadijah St, Jayadi, Harlina, Nurkhaliza . 2019. ***Efektifitas pakan dari bungkil kelapa sawit terhadap sintasan dan pertumbuhan kan nila (Oreochromis niloticus)***. *Journal of ndonesianTropical Fisheries*, 2(1): 32-42
- Hamdani, S. Waspodo dan A. A. Damayanti. 2018. ***Penggunaan Probiotik***. *Jurnal Perikanan*.8 (2):16-19
- Khaeriyah. A, Murni, & Saiful. (2019). ***Optimization of Giving Snails n Feed for Growth of Cork Fish Seed (Channa striata)***. *Octopus*, 8(1), 5–12.
- Setiaji, J.,J. Hardianto dan Rosyadi. 2014. ***Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan***. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 29 (3):307-314.
- Suprayudi, M. A. dan M. Setiawati. 2013. ***Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan kan nila Merah (Oreochomis sp.) Yang Dipelihara pada Media Bersalinitas***. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2 (1): 27–30.
- Surianti, Fitriatul Muaddama, Wahyudi, Sri Wahyuni Firman. 2021. ***Pengaruh konsentrasi dedak padi terfermentasi menggunakan Lactobacillus sp. dalam pakan buatan terhadap kinerja pertumbuhan dan aktivitas enzim ikan nila, Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)***. *Iktiologi Indonesia*, 21(1): 11-22.

