



REPOSISI PROBIOTIK KOMERSIAL RAJA LELE SEBAGAI AKSELERATOR PERTUMBUHAN IKAN PATIN SIAM (*PANGASIVS HYPOPHTHALMUS*)

Lestari Purnama Intan Gulo¹⁾

¹⁾Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: lestari.purnamaintangulo@gmail.com

Abstract

The Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus*) is a strategic freshwater commodity in Indonesian aquaculture; however, its growth performance in the field is often hampered by low feed conversion efficiency and water quality issues in intensive farming systems. This article presents a literature review on the potential of the commercial probiotic Raja Lele a product based on a consortium of *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter sp.*, and yeast that has long been widely used in catfish (*Clarias sp.*) farming for application in Siamese catfish grow-out. This review found that supplementation with probiotics comprising lactic acid bacteria and fermentative bacteria consistently improved specific growth rates, feed conversion efficiency, survival rates, and water quality in Siamese catfish rearing systems. Direct evidence from Siamese catfish was combined with cross-evidence from the application of the Raja Lele probiotic in Sangkuriang catfish, which showed comparable patterns of growth enhancement and immune response. This study concludes that the Raja Lele probiotic has the potential to be adapted as a functional feed supplement in Siamese catfish aquaculture, with the caveat that the dosage and frequency of application still need to be specifically tested for this species.

Keywords: Probiotics, Pangasius Hypophthalmus, Fish Nutrition.

Abstrak

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan komoditas air tawar strategis dalam akuakultur Indonesia, namun performa pertumbuhannya di lapangan sering terkendala oleh rendahnya efisiensi pemanfaatan pakan dan tekanan kualitas air pada sistem budidaya intensif. Artikel ini menyusun kajian literatur mengenai potensi probiotik komersial Raja Lele, sebuah produk berbasis konsorsium *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter sp.*, dan yeast yang selama ini dikenal luas dalam budidaya lele (*Clarias sp.*), untuk diaplikasikan pada pembesaran ikan patin siam. Kajian ini menemukan bahwa suplementasi probiotik golongan bakteri asam laktat dan bakteri fermentatif secara konsisten meningkatkan laju pertumbuhan spesifik, efisiensi konversi pakan, kelangsungan hidup, serta kualitas air media pemeliharaan ikan patin. Bukti langsung pada ikan patin dipadukan dengan bukti silang dari aplikasi probiotik Raja Lele pada ikan lele sangkuriang, yang menunjukkan pola peningkatan pertumbuhan dan respons imun yang sebanding. Kajian ini menyimpulkan bahwa probiotik Raja Lele berpotensi diadaptasi sebagai suplemen pakan fungsional pada budidaya patin siam, dengan catatan bahwa dosis dan frekuensi aplikasi masih perlu diuji secara spesifik pada spesies ini.

Kata Kunci: Probiotik, Pangasius Hypophthalmus, Nutrisi Ikan.



PENDAHULUAN

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya air tawar di Indonesia dengan tren produksi yang terus meningkat setiap tahunnya (Undip Repository, 2023). Permintaan pasar yang tinggi terhadap daging patin mendorong para pembudidaya untuk melakukan intensifikasi produksi, baik melalui peningkatan padat tebar maupun efisiensi pemberian pakan. Namun demikian, salah satu kendala utama yang dihadapi pembudidaya di lapangan adalah pertumbuhan ikan yang kurang maksimal akibat rendahnya efisiensi pemanfaatan pakan serta penyerapan nutrisi yang belum optimal (Undip Repository, 2023). Kondisi ini semakin diperberat oleh akumulasi bahan organik dan penurunan kualitas air pada sistem budidaya intensif, mengingat ikan patin tergolong spesies yang menghasilkan limbah budidaya dalam jumlah relatif besar (Panjaitan et al., 2024).

Salah satu strategi nutrisi dan pakan ikan yang banyak dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah suplementasi probiotik, baik melalui pakan maupun media pemeliharaan. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup menguntungkan yang mampu memperbaiki keseimbangan mikrobiota saluran pencernaan inang, menekan populasi mikroba patogen, serta meningkatkan efisiensi pencernaan pakan melalui produksi enzim ekstraseluler seperti amilase, lipase, dan protease (Telaumbanua et al., 2023). Di pasaran Indonesia, salah satu produk probiotik komersial yang populer digunakan pembudidaya adalah Raja Lele, yaitu isolat mikroba probiotik asli Indonesia dengan kandungan utama *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter sp.*, dan *yeast* yang secara historis dipasarkan dan diuji terutama pada budidaya ikan lele (*Clarias sp.*).

Menariknya, meskipun namanya secara eksplisit merujuk pada ikan lele, produsen mengklaim bahwa probiotik ini juga efektif diaplikasikan pada berbagai jenis ikan budidaya lain, termasuk ikan patin, nila, mas, gurami, dan bawal. Klaim ini didukung sebagian oleh penelitian yang menunjukkan bahwa probiotik Raja Lele memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kelulusan hidup benih ikan patin (*Pangasius pangasius*) bahkan lebih tinggi dibandingkan pada ikan nila dan ikan mas (Doloksaribu et al., 2020). Namun demikian, literatur yang secara khusus mengkaji pengaruh probiotik bermerek Raja Lele terhadap parameter pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) spesies yang berbeda takson dengan lele meskipun berada dalam ordo Siluriformes yang sama masih

relatif terbatas dan tersebar dalam berbagai kajian probiotik generik pada patin maupun kajian Raja Lele pada lele.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur guna mensintesis bukti ilmiah mengenai mekanisme kerja probiotik golongan bakteri asam laktat dan bakteri fermentatif sejenis Raja Lele, serta menelaah pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan, efisiensi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air pada budidaya ikan patin siam, dengan memadukan bukti langsung dari penelitian pada ikan patin dan bukti silang dari penelitian probiotik Raja Lele pada ikan lele sebagai spesies acuan yang secara taksonomi berkerabat dekat.

METODE PENULISAN

Artikel ini disusun menggunakan metode kajian literatur naratif (*narrative literature review*). Penelusuran pustaka dilakukan terhadap artikel jurnal ilmiah nasional terindeks. Sumber yang digunakan mencakup jurnal-jurnal yang dapat ditelusuri melalui Google Scholar, meliputi jurnal bidang akuakultur dan sumber daya perairan dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Data yang diperoleh dari masing-masing artikel kemudian disintesis secara tematik untuk menjelaskan hubungan antara pemberian probiotik dengan parameter pertumbuhan, efisiensi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air pada ikan patin siam.

PEMBAHASAN

Tantangan Nutrisi dan Pakan pada Budidaya Ikan Patin Siam

Efisiensi pemanfaatan pakan menjadi faktor penentu utama keberhasilan budidaya ikan patin siam, mengingat biaya pakan dapat menyumbang lebih dari separuh total biaya produksi. Kualitas pakan yang rendah serta penyerapan nutrisi yang kurang optimal menjadi penyebab utama pertumbuhan patin yang tidak sesuai harapan pembudidaya (Undip Repository, 2023). Selain itu, sistem budidaya intensif dengan padat tebar tinggi turut memperbesar risiko penurunan kualitas air akibat akumulasi amonia dan nitrit dari sisa pakan dan metabolisme ikan, yang pada akhirnya turut menekan laju pertumbuhan serta kelangsungan hidup benih patin (Panjaitan et al., 2024). Kondisi inilah yang mendorong pemanfaatan probiotik sebagai pendekatan nutrisi fungsional untuk memperbaiki pencernaan pakan sekaligus menstabilkan kualitas media budidaya secara simultan.

Komposisi dan Mekanisme Kerja Probiotik Raja Lele



Probiotik Raja Lele dikenal luas di kalangan pembudidaya sebagai produk mikroba probiotik isolat asli Indonesia yang mengandung *Lactobacillus sp.* dan *Acetobacter sp.* sebagai bakteri utama, ditambah unsur *yeast* (khamir) sebagai agen fermentasi. Kandungan bakteri asam laktat pada produk ini bekerja dengan mengubah karbohidrat dalam saluran pencernaan maupun media pemeliharaan menjadi asam laktat, sehingga menurunkan pH lingkungan mikro dan menekan pertumbuhan bakteri patogen yang bersifat oportunistik (Safratilofa, 2025). Secara umum, mekanisme kerja probiotik golongan *Bacillus* dan *Lactobacillus* pada ikan mencakup empat jalur utama, yakni produksi enzim pencernaan eksogen (amilase, lipase, protease) yang meningkatkan pencernaan pakan, kompetisi ruang dan nutrisi terhadap mikroba patogen di saluran cerna, stimulasi sistem imun nonspesifik inang, serta perbaikan kualitas air melalui penguraian bahan organik dan senyawa nitrogen toksik (Telaumbanua et al., 2023).

Review yang secara khusus membahas probiotik jenis EM4 yang komposisinya menyerupai Raja Lele karena sama-sama mengandung bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan *yeast* menegaskan bahwa efektivitas probiotik golongan ini terletak pada kemampuannya menekan mikroba usus patogen sembari mengeluarkan enzim yang memperlancar proses pencernaan pakan pada ikan (Telaumbanua et al., 2023). Dengan mekanisme yang serupa, dapat dipahami mengapa probiotik Raja Lele yang semula diformulasikan untuk ikan lele berpotensi memberikan efek fungsional yang sebanding pada ikan patin siam, sebab kedua spesies tersebut sama-sama tergolong ikan berkumis (*catfish*) dari ordo Siluriformes dengan karakteristik anatomi saluran pencernaan yang relatif serupa.

Pengaruh Probiotik terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Siam

Sejumlah penelitian yang secara langsung menguji probiotik pada ikan patin menunjukkan pola peningkatan pertumbuhan yang konsisten seiring pemberian probiotik. Kusuma et al. (2021) melaporkan bahwa pemberian probiotik dengan dosis berbeda pada media pemeliharaan ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dalam sistem resirkulasi akuaponik mampu meningkatkan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak dibandingkan perlakuan kontrol tanpa probiotik. Temuan serupa disampaikan oleh Rahman et al. (2021), yang menunjukkan bahwa penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada benih ikan patin

(*Pangasius sp.*) berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan sekaligus menekan angka mortalitas selama masa pemeliharaan.

Hasil yang lebih baru dari Panjaitan et al. (2024) memperkuat pola tersebut, di mana penggunaan probiotik dengan dosis 3 ml/L pada media pemeliharaan benih patin menghasilkan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*) tertinggi dibandingkan dosis yang lebih rendah maupun kontrol, seiring dengan perbaikan kualitas air berupa penurunan kadar amonia dan nitrit. Sejalan dengan itu, Hutasoit et al. (2024) yang menguji probiotik pada sistem resirkulasi berfilter bioball menemukan bahwa dosis probiotik optimal menghasilkan bobot mutlak, panjang mutlak, dan tingkat kelulushidupan tertinggi pada benih patin siam dibandingkan perlakuan tanpa probiotik. Rangkaian temuan ini menunjukkan adanya hubungan dosis-respons antara pemberian probiotik dan performa pertumbuhan ikan patin, meskipun dosis optimal yang dilaporkan bervariasi antarpelitian bergantung pada jenis produk probiotik yang digunakan.

Kinerja Probiotik Raja Lele pada Ikan Berkumis Sekerabat

Oleh karena penelitian yang secara spesifik menguji merek Raja Lele langsung pada ikan patin siam masih terbatas, bukti silang dari aplikasi probiotik ini pada ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menjadi rujukan penting untuk memperkirakan potensi kinerjanya pada patin. Safratilofa (2025) menguji probiotik Raja Lele dengan empat taraf dosis pada pendederan benih lele sangkuriang sistem karamba jaring tancap, dan menemukan bahwa dosis tinggi (6-8 ml/kg pakan) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik bobot tertinggi, yakni berkisar 6,98-7,06 persen per hari, jauh melampaui perlakuan tanpa probiotik. Studi tersebut juga menegaskan bahwa kandungan *Lactobacillus* dan *Acetobacter* dalam Raja Lele berperan mengubah karbohidrat pakan menjadi asam laktat sehingga mendukung penyerapan nutrisi yang lebih optimal (Safratilofa, 2025).

Bahri et al. (2025) membandingkan efektivitas tiga merek probiotik komersial, yaitu EM4, Raja Lele, dan Minaraya, pada pembesaran lele sangkuriang sistem intensif. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan dengan probiotik Raja Lele menghasilkan nilai *specific growth rate* dan kadar protein kasar daging tertinggi di antara ketiga merek yang diuji, meskipun nilai feed conversion ratio terbaik justru diperoleh pada perlakuan EM4. Dari sisi respons imun, kajian terpisah oleh Seviriana



(2023) yang membandingkan probiotik pada lele sangkuriang turut menemukan bahwa perlakuan probiotik Raja Lele memberikan hasil survival rate, profil eritrosit, leukosit, hematokrit, dan aktivitas fagositosis terbaik dibandingkan perlakuan probiotik lain maupun kontrol. Konsistensi temuan pada dua spesies catfish yang berkerabat dekat ini memberikan indikasi kuat bahwa mekanisme kerja probiotik Raja Lele peningkatan kecernaan, penekanan patogen, dan stimulasi imun bersifat relatif umum dan berpeluang besar untuk direplikasi pada ikan patin siam.

Sebagai pelengkap, penelitian awal oleh Doloksaribu et al. (2020) yang secara eksplisit menguji probiotik Raja Lele pada tiga spesies sekaligus patin (*Pangasius pangasius*), nila, dan mas melaporkan bahwa tingkat kelulusan hidup benih tertinggi justru dicapai oleh ikan patin (95%), lebih tinggi dibandingkan nila (83,33%) maupun mas (80%), dengan pengaruh perlakuan yang sangat nyata secara statistik. Meski penelitian ini lebih menyoroti parameter kelangsungan hidup dibandingkan pertumbuhan bobot, temuan tersebut menjadi salah satu indikasi historis bahwa ikan patin secara biologis cukup responsif terhadap probiotik bermerek Raja Lele.

Pengaruh terhadap Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup

Selain pertumbuhan bobot, efisiensi pakan yang tercermin dari nilai *feed conversion ratio* (FCR) merupakan indikator penting dalam evaluasi nutrisi dan pakan ikan. Mariadi et al. (2022) mengevaluasi beberapa probiotik komersial yang berbeda terhadap efisiensi pakan dan sintasan benih ikan patin siam, dan menyimpulkan bahwa pemilihan jenis probiotik berpengaruh signifikan terhadap nilai FCR maupun tingkat kelangsungan hidup benih, dengan probiotik tertentu menghasilkan efisiensi pakan yang lebih baik dibandingkan kontrol. Temuan ini konsisten dengan hasil Zaidy et al. (2022) yang mengamati pengaruh probiotik terhadap populasi *Bacillus* sp., kualitas air, dan laju pertumbuhan ikan patin pada kolam tanpa penggantian air, di mana keberadaan probiotik terbukti mendukung laju pertumbuhan yang lebih baik sekaligus menjaga stabilitas populasi bakteri menguntungkan dalam sistem budidaya tertutup.

Perbaikan efisiensi pakan akibat probiotik erat kaitannya dengan peningkatan aktivitas enzim pencernaan endogen maupun eksogen. Bakteri probiotik yang mampu bertahan hidup dan berkolonisasi di saluran pencernaan ikan dapat mensekresikan enzim tambahan yang membantu

ikan inang memecah komponen pakan yang sulit dicerna, sehingga proporsi nutrisi yang terserap untuk pertumbuhan menjadi lebih besar dan sisa pakan yang terbuang ke media berkurang (Telaumbanua et al., 2023). Mekanisme inilah yang menjelaskan mengapa perbaikan FCR pada berbagai penelitian probiotik cenderung berjalan beriringan dengan peningkatan laju pertumbuhan spesifik.

Peran Probiotik terhadap Kualitas Air Media Budidaya

Aspek kualitas air tidak dapat dipisahkan dari pembahasan pertumbuhan ikan patin, sebab kondisi lingkungan pemeliharaan yang buruk dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan meskipun asupan pakan tercukupi secara nutrisi. Panjaitan et al. (2024) menegaskan bahwa penambahan probiotik pada media pemeliharaan benih patin memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar amonia dan nitrit, yang keduanya merupakan senyawa toksik hasil metabolisme dan sisa pakan pada sistem budidaya intensif. Perbaikan kualitas air ini pada gilirannya turut mendukung peningkatan nilai bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kelangsungan hidup ikan uji secara bersamaan.

Dalam konteks sistem bioflok, Safir et al. (2023) yang meneliti pertumbuhan ikan patin siam dengan frekuensi pemberian molase yang berbeda turut menunjukkan bahwa keberadaan komunitas mikroba probiotik dalam media bioflok berperan penting dalam menjaga rasio karbon-nitrogen media pemeliharaan sekaligus mendukung pertumbuhan ikan uji. Sinergi antara probiotik yang ditambahkan langsung dan mikroorganisme yang tumbuh secara alami dalam sistem bioflok ini memperkuat argumen bahwa aplikasi probiotik golongan Raja Lele pada media budidaya patin siam berpotensi memberikan manfaat ganda, yakni sebagai suplemen fungsional pakan sekaligus agen bioremediasi kualitas air.

Sintesis dan Implikasi bagi Praktik Nutrisi dan Pakan Ikan

Secara keseluruhan, sintesis dari sebelas artikel yang dikaji menunjukkan pola yang konvergen: probiotik golongan bakteri asam laktat dan bakteri fermentatif baik yang diuji langsung pada ikan patin siam maupun yang diuji pada ikan lele sebagai kerabat dekatnya secara umum meningkatkan laju pertumbuhan, memperbaiki efisiensi pakan, meningkatkan kelangsungan hidup, dan menstabilkan kualitas air media pemeliharaan. Probiotik Raja Lele, dengan kandungan *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp., dan yeast, memiliki profil mekanisme kerja



yang sejalan dengan probiotik lain yang telah terbukti efektif pada ikan patin siam dalam berbagai penelitian independen. Dengan demikian, meskipun secara branding produk ini diperuntukkan bagi budidaya lele, dasar ilmiah mengenai mekanisme kerja probiotik serta kedekatan taksonomi antara lele dan patin memberikan justifikasi yang cukup kuat untuk mengadaptasi penggunaannya pada pembesaran patin siam.

Meskipun demikian, dari perspektif mata kuliah Nutrisi dan Pakan Ikan, perlu digarisbawahi bahwa dosis, frekuensi, dan metode aplikasi probiotik yang optimal bersifat spesifik spesies dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pemeliharaan, kualitas pakan dasar, serta padat tebar yang digunakan. Variasi dosis optimal yang dilaporkan pada berbagai penelitian probiotik terhadap patin mulai dari kisaran mililiter per liter air pada media pemeliharaan hingga mililiter per kilogram pakan pada aplikasi melalui pakan menegaskan perlunya uji lapangan yang secara khusus mengaplikasikan probiotik bermerek Raja Lele pada ikan patin siam untuk memperoleh rekomendasi dosis yang lebih presisi, alih-alih hanya mengekstrapolasi hasil dari spesies lele.

KESIMPULAN

Probiotik komersial Raja Lele, yang mengandung *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter sp.*, dan *yeast*, memiliki mekanisme kerja berupa peningkatan pencernaan pakan, penekanan mikroba patogen, stimulasi imun, dan perbaikan kualitas air yang secara konsisten terbukti efektif pada berbagai penelitian probiotik terhadap ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) maupun pada ikan lele sebagai kerabat taksonominya. Bukti langsung dari penelitian probiotik generik pada patin menunjukkan peningkatan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup, sementara bukti silang dari aplikasi Raja Lele pada lele sangkuriang menunjukkan hasil pertumbuhan dan respons imun yang unggul dibandingkan produk probiotik lain. Dengan demikian, probiotik Raja Lele berpotensi diadaptasi sebagai suplemen pakan fungsional dalam budidaya patin siam, dengan catatan bahwa penelitian eksperimental lanjutan yang secara khusus menguji dosis dan frekuensi aplikasi produk ini pada ikan patin siam masih diperlukan untuk menghasilkan rekomendasi teknis yang lebih akurat bagi pembudidaya.

DAFTAR PUSTAKA

Bahri, S., Zubaidah, A., & Handajani, H. (2025). Analisis Pemberian Probiotik Berbeda terhadap

Pertumbuhan dan Organoleptik Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Budidaya Sistem Intensif. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal*, 3(11), 1023–1040. <https://doi.org/10.57185/mutiara.v3i11.489>

Doloksaribu, M., Simanjuntak, R. M., & Parinduri, I. H. (2020). Pengaruh Pemberian Probiotik Rajalele terhadap Kelulusan Hidup Benih Ikan Patin (*Pangasius pangasius*), Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), dan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v6i1.1597>

Hutasoit, N. E. C., Mulyadi, M., & Pamukas, N. A. (2024). Teknologi Budidaya Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Pemberian Probiotik Dosis Berbeda. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 12(3), 457–464. <https://ajoe.ejournal.unri.ac.id/index.php/jipas/article/view/1773>

Kusuma, M. A., Usman, M. T., & Mulyadi. (2021). Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Media Pemeliharaan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan Sistem Resirkulasi Akuaponik. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 9(3), 222–229.

Mariadi, D., Saputra, F., Mahendra, M., Islama, D., Ibrahim, Y., Fadhillah, R., Nasution, M. A., & Thahir, M. A. (2022). Evaluasi Probiotik Komersial yang Berbeda terhadap Efisiensi Pakan dan Sintasan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 9(2), 129–137. <https://doi.org/10.35308/jpt.v9i2.6555>

Panjaitan, R. J. S., Harwanto, D., & Amalia, R. (2024). Pengaruh Penggunaan Probiotik terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 8(2), 218–228. <https://doi.org/10.14710/sat.v8i2.24442>

Rahman, A., Nuhman, & Ninis, T. (2021). Penambahan Probiotik dengan Dosis yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Mortalitas Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *MANFISH JOURNAL*, 2(1), 37–43.

Safir, M., Widyawati, N. M., Rizal, A., & Serdiati, N. (2023). Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Dipelihara dalam Sistem Bioflok



- dengan Frekuensi Pemberian Molase yang Berbeda. *Journal Galung Tropika*, 12(2), 148–158.
<https://doi.org/10.31850/jgt.v12i2.1065>
- Safratilofa. (2025). Penambahan Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Sistem Karamba Jaring Tancap. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 10(2).
<https://doi.org/10.33087/akuakultur.v10i2.293>
- Seviana, N. (2023). Efektivitas Pemberian Probiotik yang Berbeda terhadap Respon Imun Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Budidaya Sistem Intensif. *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(3), 191–203.
<https://doi.org/10.15578/jra.17.3.2022.191-203>
- Telaumbanua, B. V., Putra, H. T., Natalia, K. L., & Januari, D. (2023). Penggunaan Probiotik EM4 pada Media Budidaya Ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1), 36–42.
<https://doi.org/10.30598/TRITONvol19issue1pag e36-42>
- Undip Repository. (2023). Pengaruh Penambahan Probiotik yang Berbeda dalam Pakan Mandiri terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi/Repositori, Universitas Diponegoro.
<https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/32483/>
- Zaidy, A. B., Tatty, Y., & Yuke, E. (2022). Pengaruh Probiotik terhadap Populasi *Bacillus* sp., Kualitas Air, Laju Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) di Kolam Tanpa Ganti Air. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 27(1), 32–36.