



PENGARUH PAKAN FERMENTASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN LELE (*Clarias sp.*)

**Rosmawati Gea¹⁾, Dara Dwista Telaumbanua²⁾, Osniwati Mendrofa³⁾, Selvian Suriani Gulo⁴⁾,
Betzy Victor Telaumbanua⁵⁾, Januari Dawolo⁶⁾, Destriman Laoli⁷⁾, Ratna Dewi Zebua⁸⁾,**

¹⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: rosmawatigea4@gmail.com

²⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: daratelaumbanua282@gmail.com

³⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: osniwatimendrofa@gmail.com

⁴⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: selvian@gmail.com

⁵⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: betzytelaumbanua@unias.ac.id

⁶⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: januaridawolo@unias.ac.id

⁷⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: destrimanlaoli@unias.ac.id

⁸⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: ratnazebua@unias.ac.id

Abstract

Feed is an important factor in cultivating catfish (*Clarias sp.*), which affects the survival and growth of fry. Catfish growth is greatly influenced by feed quality, including nutrition, digestibility and feed utilization. Fermented feed is one of the innovations developed to improve feed quality. Fermented feed has become an attractive alternative to improve feed quality and growth efficiency. This article aims to explore the effect of fermented feed on the survival and growth of catfish fry by reviewing various previous studies. The method used is a literature review by collecting research results from various published scientific articles. The research results show that the use of fermented feed in catfish cultivation can increase growth, digestibility and feed efficiency. Further research is needed to explore optimal dosage and composition.

Keywords: Fermented feed, Growth, Catfish, Feed efficiency.

Abstrak

Pakan merupakan faktor penting dalam budidaya ikan lele (*Clarias sp.*), yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih. Pertumbuhan ikan lele sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, meliputi nutrisi, pencernaan dan pemanfaatan pakan. Pakan fermentasi merupakan salah satu inovasi yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pakan. Pakan fermentasi telah menjadi alternatif yang menarik untuk meningkatkan kualitas pakan dan efisiensi pertumbuhan. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh pakan fermentasi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dengan meninjau berbagai penelitian sebelumnya. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka dengan mengumpulkan hasil penelitian dari berbagai artikel ilmiah yang dipublikasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pakan fermentasi pada budidaya ikan lele dapat meningkatkan pertumbuhan, pencernaan dan efisiensi pakan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dosis dan komposisi yang optimal.

Kata Kunci: Pakan fermentasi, Pertumbuhan, Ikan lele, Efisiensi pakan.



PENDAHULUAN

Budidaya ikan lele di Indonesia juga semakin berkembang seiring meningkatnya permintaan pasar. Namun tantangan penyediaan pakan berkualitas tinggi seringkali menjadi kendala bagi peternak. Pakan fermentasi yang terbuat dari bahan baku lokal seperti ampas tahu dan limbah perikanan menawarkan solusi potensial untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (Sunu, 2020).

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan komoditas perikanan air tawar yang populer di Indonesia. Ikan ini mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan merupakan alternatif sumber protein hewani bagi masyarakat. Oleh karena itu, budidaya ikan lele merupakan salah satu kegiatan budidaya yang banyak dilakukan oleh para petani.

Dalam kegiatan budidaya ikan lele, pakan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele. Kualitas pakan yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan lele anda akan menunjang pertumbuhan ikan lele anda secara optimal. Salah satu pakan alternatif yang dapat ditawarkan adalah pakan fermentasi.

Pakan fermentasi adalah pakan yang mengalami proses fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme tertentu. Proses fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi pakan, seperti meningkatkan kandungan protein, mengurangi serat kasar, dan menghasilkan senyawa yang merangsang pertumbuhan ikan lele. Selain itu, pakan yang difermentasi juga dapat meningkatkan pencernaan pakan oleh ikan sehingga meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai pengaruh pakan fermentasi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele. Penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk., (2019) menunjukkan bahwa pemberian pakan fermentasi berbahan dasar ampas tahu dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele. Konsisten dengan hal ini, penelitian Putri dkk., (2020) juga menunjukkan bahwa pemberian pakan fermentasi berbahan dasar limbah industri kecap dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan lele.

Namun informasi mengenai pengaruh pakan fermentasi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan fermentasi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias sp.*).

METODE PENELITIAN

Di bagian ini, yang dibahas adalah temuan utama dari pengamatan literatur mengenai dampak pakan fermentasi

terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*Clarias sp.*). Fokus utama yang dibahas mencakup manfaat pakan fermentasi dalam meningkatkan pertumbuhan ikan lele, efisien pakan, dan kesehatan ikan. Diskusi akan didasarkan pada tinjauan yang mendalam terhadap literatur yang relevan, serta relevansi terhadap temuan-temuan praktik budidaya ikan. Studi ini dilakukan dalam bentuk analisis literatur yang dilakukan secara kritis, bertujuan untuk menyebarkan informasi, konsep, dan hasil yang terdapat dalam literatur yang berkaitan dengan aspek teoritis dalam penggunaan pakan fermentasi pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*clarias sp.*). Sumber data yang digunakan adalah Google Scholar, jurnal-jurnal ilmiah yang sudah terpublikasi lima tahun terakhir (2019 – 2024), sehingga memberikan gambaran terbaru tentang topik yang dibahas. Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif, dimana data dari berbagai sumber literatur diuraikan secara sistematis untuk memberikan penjelasan mengenai dampak pemberian pakan fermentasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*clarias sp.*) dalam konteks budidaya ikan.

HASIL PEMBAHASAN

Pakan Fermentasi Dan Kualitasnya

Pakan yang difermentasi bisa meningkatkan kandungan gizi dengan membuat nutrisi lebih tersedia dan mengurangi senyawa antinutrisi. Sayuti dan rekan-rekannya. Studi ini menunjukkan bahwa pakan apung yang diolah dengan fermentasi memiliki sifat fisiko-kimia yang lebih baik daripada pakan konvensional. Hal ini berdampak positif pada pertumbuhan ikan lele (Sayuti dkk., 2022). Studi yang dilakukan oleh Menanti et al. Penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan limbah perut ikan yang difermentasi dalam pakan tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan mutlak dan kelangsungan hidup, tetapi dapat meningkatkan efisiensi pakan (Menanti dkk., 2020).

Pakan sangat penting dalam memelihara ikan lele (*Clarias sp.*) karena memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan fermentasi dapat meningkatkan kualitas pakan dan pertumbuhan ikan lele lebih efisien. Contohnya, Menurut Muntafiah (2020), kualitas pakan yang bagus sangat penting agar hasil budidaya maksimal. Biaya pakan bisa mencapai 75% dari total biaya budidaya.

Fermentasi pakan dengan bahan-bahan lokal seperti limbah pertanian dan sisa makanan dapat meningkatkan nilai gizi pakan. Usman dan rekan-rekannya. Usman dan rekan-rekannya. (2021) menyatakan bahwa pakan fermentasi dari rumput gajah dan limbah tahu bisa membantu peternak belajar cara membuat pakan yang lebih murah dan bergizi. Hasil penelitian menyatakan bahwa pakan yang difermentasi bukan saja meningkatkan protein, tetapi juga



membuat lebih enak, yang berguna untuk meningkatkan makanan ikan lele (Sarungu dkk., 2020).

Kualitas makanan yang difermentasi juga memengaruhi bagaimana ikan lele tumbuh. Fahrizal dan Ratna (2019) menyatakan bahwa memberi makan ikan limbah yang telah difermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lebih baik daripada menggunakan pakan biasa. Spesifik pertumbuhan ikan lele lebih cepat saat diberi pakan fermentasi. Pakan fermentasi adalah pilihan yang bagus untuk budidaya ikan lele. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ratulangi dan rekan-rekannya., (2022) menyatakan bahwa penggunaan teknologi budidaya yang sesuai, seperti microbubble, dapat meningkatkan keselamatan hidup dan pertumbuhan ikan lele. Ini menunjukkan bahwa gabungan teknologi budidaya dan pakan fermentasi bisa memberikan hasil terbaik dalam menanam ikan lele.

Kualitas air dalam budidaya ikan lele sangat penting dan tidak boleh diabaikan. Widodo (2023) menyoroti pentingnya mengontrol kualitas air, seperti pH dan suhu, agar pertumbuhan ikan lele terjaga dengan baik. Sistem monitor yang baik bisa menjaga ikan tetap sehat dan pakannya efektif.

Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan

Banyak studi menunjukkan bahwa makanan yang difermentasi menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat daripada makanan yang tidak difermentasi. Pakan yang difermentasi dapat membantu ikan untuk lebih efisien dalam mencerna makanan, sehingga tubuhnya dapat menyerap lebih banyak nutrisi. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan Feed Conversion Ratio (FCR).

Efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*) adalah hal penting dalam budidaya ikan. Kita harus fokus pada penggunaan pakan yang ramah lingkungan, pakan fermentasi, dan teknologi baru dalam membuat pakan. Efisiensi pakan yang baik dapat menurunkan biaya operasional budidaya ikan lele. Pertumbuhan ikan yang optimal menjadi indikator kesuksesan dalam produksi akuakultur.

Efisiensi pakan adalah seberapa baik pakan diubah menjadi berat badan atau pertumbuhan ikan lele. Kualitas bahan pakan, kandungan nutrisi, dan cara pengolahan pakan mempengaruhi efisiensi pakan. (Sukendah dkk., 2022) telah menegaskan bahwa jumlah protein dalam pakan sangat memengaruhi rasio konversi pakan (FCR). Pangan dengan kandungan protein tinggi, terutama protein hewani yang mudah dicerna, akan menghasilkan FCR yang rendah dan efisiensi pakan yang lebih baik. Pakan dengan kandungan protein sekitar 35-40% dapat membuat ikan lele tumbuh optimal dan memanfaatkan pakan dengan baik.

Selain itu, Mulyani dkk., (2023) menggarisbawahi bahwa formulasi pakan harus seimbang, bukan hanya mengandung protein, tetapi juga energi, asam amino esensial, dan lemak yang diperlukan untuk metabolisme ikan. Pakan yang baik akan mengurangi pemborosan nutrisi dan meningkatkan efisiensi pakan.

Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa memberikan pakan yang telah difermentasi dan probiotik kepada ikan lele dapat membuat mereka makan lebih efisien dan tumbuh lebih cepat. (Rahman dkk., 2023) menunjukkan bahwa makanan fermentasi yang diolah dengan *Lactobacillus* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan pencernaan makanan, mengurangi zat antinutrisi, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk ikan lele. Mikroba dalam pakan fermentasi membuat enzim yang bisa memecah nutrisi yang sulit dicerna, seperti serat kasar dan antinutrisi, untuk membuat pakan lebih bermanfaat.

Pemberian pakan dengan probiotik dapat memperbaiki kesehatan usus ikan, sehingga penyerapan nutrisinya lebih optimal dan efisiensi pakannya meningkat. (Zhou dkk., 2024) studi mengatakan bahwa probiotik, seperti *Lactobacillus spp.*, bisa membuat pencernaan ikan lele lebih baik dan memperbaiki keseimbangan bakteri di usus. Keseimbangan ini penting untuk menyerap nutrisi dan pertumbuhan ikan lele yang lebih baik.

Budidaya intensif ikan dengan kepadatan tinggi memerlukan manajemen pakan yang efisien agar ikan tetap hidup dan tumbuh dengan baik. Mulyani dkk., (2023) menyatakan bahwa pentingnya menggunakan pakan berkualitas tinggi yang mudah dicerna dalam budidaya ikan lele dengan kepadatan tinggi. Dalam sistem ini, ikan lele bisa stres, sehingga makanannya berkurang dan pertumbuhannya terhambat. Pakan yang bagus membantu ikan mengatasi stres dan tetap tumbuh dengan baik, bahkan di lingkungan yang ramai.

Wang dkk., (2022), dalam peternakan intensif, kita menginginkan rasio konversi pakan (FCR) yang rendah. Mereka melaporkan bahwa ketika ikan diberi makanan mengandung probiotik dan pakan yang difermentasi, FCR bisa lebih rendah. Hal ini bisa membuat pertumbuhan ikan lebih baik dan mengurangi pemborosan pakan.

Untuk mengurangi biaya pakan dan meningkatkan keberlanjutan, penelitian terbaru sedang mempelajari penggunaan bahan pakan yang berbeda. Menurut Fathah dkk., (2023), menggunakan bahan pakan alternatif seperti limbah organik (misalnya biji kedelai fermentasi, cacing tanah, atau mikroalga) bisa membantu meningkatkan efisiensi pakan yang diberikan kepada ikan lele. Menggunakan bahan pakan alternatif dapat membantu menghemat biaya dan membuat nutrisi ikan menjadi lebih seimbang. Hal ini juga dapat mendukung pertumbuhan ikan dan meningkatkan efisiensi pakan.



Studi yang dilakukan oleh (Zhao dkk., 2024) menunjukkan bahwa memberikan mikroalga ke pakan ikan lele dapat membuat pakan lebih baik dan ikan tumbuh lebih cepat. Mikroalga ini mengandung asam lemak omega-3, protein, dan mineral penting. Penggunaan bahan pakan alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan pakan konvensional dari sumber daya alam terbatas.

Pakan yang tepat dan sesuai sangat penting untuk pertumbuhan ikan lele yang optimal. Ini termasuk jumlah pakan, frekuensi pemberian, dan kualitas pakan yang digunakan. (Kusumawati dkk., 2022) menyatakan bahwa memberi makan ikan lele secara terjadwal dan sesuai dengan kebutuhan metabolisme dapat meningkatkan penggunaan pakan dengan efisien. Manajemen pakan yang kurang baik, seperti memberikan pakan terlalu banyak atau tidak sesuai jadwal, bisa menyebabkan pemborosan pakan. Hal ini dapat meningkatkan FCR dan menurunkan efisiensi pakan.

Yusron dkk., (2023) juga menyatakan bahwa memberi pakan ikan lele dalam takaran yang sesuai dan rutin dapat meningkatkan pertumbuhannya. Ikan lele makan banyak, jadi lebih baik memberi pakan sedikit tapi sering supaya tidak boros dan bisa tumbuh cepat.

Kesehatan Ikan Dan Imunitas

Beberapa studi menunjukkan bahwa memberikan pakan yang telah difermentasi dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan lele terhadap penyakit. Probiotik dari fermentasi membantu menjaga kesehatan usus ikan lele dan mempengaruhi sistem kekebalannya.

Probiotik membantu meningkatkan kesehatan ikan lele dengan menjaga keseimbangan bakteri baik di dalam usus mereka serta memperkuat sistem kekebalan tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh (Nayak dkk., 2022) menunjukkan bahwa tambahan probiotik seperti *Lactobacillus* dan *Bacillus* dapat memperbaiki sistem kekebalan tubuh ikan lele, menyeimbangkan bakteri di usus, dan mengurangi stres karena lingkungan yang tidak ideal.

Pakan yang baik dan mengandung nutrisi lengkap sangat penting untuk meningkatkan kekebalan ikan lele. Asam lemak omega-3, vitamin C, dan mineral seperti seng dikenal dapat meningkatkan sistem kekebalan ikan lele. Studi yang dilakukan oleh Akinmoladun dkk., (2022) menunjukkan bahwa memberikan pakan yang mengandung spirulina dapat meningkatkan sistem kekebalan dan daya tahan tubuh ikan lele terhadap penyakit.

Pemberian vaksin dan imunostimulan bisa membantu memperkuat kekebalan tubuh ikan lele. Vaksin yang dibuat khusus untuk melawan penyakit tertentu dapat memberikan perlindungan yang lama bagi ikan lele. Studi yang

dilakukan oleh Siregar dkk., (2021) memberikan perhatian yang besar pada pengembangan vaksin untuk ikan lele agar dapat melindungi dari infeksi bakteri atau virus yang bisa menyebabkan kematian massal di kolam budidaya.

Pengaruh Pakan Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup

Beberapa studi menunjukkan bahwa memberi makanan yang difermentasi dapat membuat ikan lele bertahan hidup dan tumbuh lebih baik. Contoh, sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ashqolani dan rekan-rekannya. Studi menemukan bahwa memberikan pakan berbahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) kepada ikan lele dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Penelitian yang dilakukan oleh Ashqolani dkk., (2023) menyatakan hal tersebut. Selain itu, distudi ini menunjukkan bahwa memberi makan ikan lele dengan cacing tanah terfermentasi dapat meningkatkan daya tahan tubuhnya, sehingga dapat meningkatkan kemungkinan ikan lele untuk hidup lebih lama (Djalil dkk., 2022).

Fermentasi pakan dapat meningkatkan kualitas pakan dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi, yang membantu meningkatkan kesehatan ikan secara keseluruhan, termasuk memperkuat sistem kekebalan tubuh ikan. (Sukendah dkk., 2022) menyatakan bahwa makanan fermentasi memiliki kandungan vitamin, mineral, dan asam amino yang lebih mudah diserap, yang sangat penting untuk mendukung sistem kekebalan tubuh ikan. Peningkatan sistem kekebalan tubuh ikan lele sangat penting untuk meningkatkan kelangsungan hidup. Ikan dengan kekebalan tubuh yang kuat bisa melawan infeksi dan patogen di lingkungan budidaya.

Fermentasi pakan dapat meningkatkan kandungan zat bioaktif seperti beta-glukan dan peptida. Bahan ini dapat merangsang sel imun pada ikan. Dalam proses fermentasi pakan, *Lactobacillus*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Bacillus subtilis* digunakan sebagai mikroorganisme. (Tremblay dkk., 2021). Meningkatkan jumlah senyawa imunostimulasi ini dapat membantu ikan menjaga kesehatannya, terutama saat lingkungan tidak stabil, misalnya suhu berubah atau kualitas air buruk. Stres sangat berpengaruh pada ikan yang dibudidayakan. Stres bisa disebabkan oleh beberapa hal, seperti kepadatan tebar yang tinggi, kualitas air yang buruk, atau perubahan suhu yang ekstrem. (Mulyani dkk., 2021) menunjukkan bahwa ikan lele yang diberi makanan yang difermentasi menunjukkan tingkat stres yang lebih rendah daripada ikan yang diberi makanan biasa. Pakan fermentasi yang mudah dicerna membantu mengurangi metabolisme pada ikan, membuat ikan lebih kuat menghadapi stres.

Selain itu, (Ratanapongleka dkk., 2021) menunjukkan bahwa makanan yang difermentasi dapat meningkatkan



kualitas mikroflora usus ikan. Hal ini dapat membantu dalam mengurangi dampak negatif dari stres pada ikan. Mikroflora yang sehat dapat membantu pencernaan yang lebih efisien dan mengurangi penumpukan limbah yang dapat menyebabkan stres pada ikan. Oleh karena itu, pakan fermentasi yang merangsang keseimbangan mikroflora usus akan membantu mengurangi stres dan akhirnya meningkatkan kelangsungan hidup ikan lele.

Pakan fermentasi membantu mengurangi kontaminasi patogen yang bisa membuat ikan jadi sakit, sehingga membuat pakan menjadi lebih aman. Mikroorganisme dalam fermentasi dapat membuat senyawa antimikroba alami seperti asam laktat. Senyawa ini bisa menghentikan pertumbuhan bakteri berbahaya seperti *Salmonella* dan *Vibrio*. (Mazza dkk., 2021), pakan ikan yang difermentasi dengan *Lactobacillus* dan *Bacillus* dapat mengurangi risiko infeksi dari patogen, sehingga menurunkan risiko penyakit yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan.

Selain itu, fermentasi bisa membantu merusak bahan antinutrisi dalam pakan, contohnya asam fitat. Asam fitat bisa mengikat mineral penting seperti fosfor dan kalsium, dan mengganggu penyerapan nutrisi oleh ikan. Pakan fermentasi membuat nutrisi lebih tersedia bagi ikan, membantu menjaga kesehatan dan daya tahan tubuh ikan lele dengan mengurangi bahan antinutrisi (Sukendah dkk., 2022).

Ikan lele cenderung lebih memilih makanan, yang dapat mempengaruhi seberapa banyak mereka makan dan bertumbuh. (Sukendah dkk., 2022) menemukan bahwa ikan lele lebih suka memakan pakan yang telah difermentasi daripada pakan yang tidak difermentasi. Fermentasi membuat pakan ikan lebih enak dan harum, sehingga lebih disukai oleh ikan. Meningkatkan makanan ikan akan meningkatkan nutrisi dan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kesehatan tubuh ikan. Ini akan membantu menambah tingkat kelangsungan hidup ikan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Tremblay dkk., 2021), penelitian menemukan bahwa ikan lele yang diberi pakan hasil fermentasi cenderung makan lebih banyak, sehingga energi yang tersedia untuk pertumbuhan dan metabolisme ikan meningkat. Selain itu, memberikan pakan fermentasi juga dapat memperkuat ketahanan tubuh ikan terhadap penyakit. Meningkatnya asupan makanan ini sangat penting untuk menjaga ikan tetap hidup dalam sistem budidaya yang intensif.

Fermentasi pakan membantu menjaga kesehatan pencernaan ikan lele. Mikroba yang terlibat dalam fermentasi bisa meningkatkan kualitas bakteri baik di usus ikan. Bakteri baik ini membantu pencernaan dan mencegah pertumbuhan bakteri jahat di dalam usus. Liu dan rekan-rekan (Liu dkk., 2021) menunjukkan bahwa makanan yang difermentasi dapat meningkatkan keragaman mikroflora di

usus ikan lele. Hal ini membantu mengurangi risiko penyakit pencernaan seperti infeksi bakteri yang dapat menyebabkan diare atau peradangan pada usus ikan.

Meningkatkan kualitas mikroflora usus membantu ikan lele mencerna pakan lebih efisien dan mengurangi risiko gangguan pencernaan yang dapat memengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup ikan. Sebab itu, pakan fermentasi membantu pencernaan yang sehat dan memperpanjang umur ikan dalam sistem budidaya.

KESIMPULAN

Pemberian pakan yang telah difermentasi meningkatkan kemungkinan benih ikan lele hidup dan tumbuh dengan baik. Pakan yang difermentasi bisa membuat pakan lebih baik kualitasnya, meningkatkan efisiensi makanan, dan menjaga kesehatan ikan. Karenanya, menggunakan pakan fermentasi dalam pemeliharaan ikan lele dapat membantu meningkatkan hasil produksi serta keberlanjutan usaha budidaya ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinmoladun, A. E., dkk. (2022). "Dampak suplementasi *Spirulina* pada pertumbuhan dan respon imun ikan lele (*Clarias gariepinus*)". *Jurnal Immunologi Ikan dan Kerang*, 122, 95-102.
- Ashqolani dan rekan, 2023. Ashqolani dkk., "Pengaruh Pemberian Pakan Larva Lalat Hitam (*Hermetia illucens*) pada Pertumbuhan Benih Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*)", *Jurnal Perikanan Asia dan Penelitian Akuatik* (2023) doi:10.9734/ajfar/2023/v21i4548.
- Djalil dkk., 2022. Djalil dkk., "EFEKTIVITAS PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias* sp.) YANG DIBERI PENAMBAHAN CAKALANG FERMENTASI PENINGKAT KEKEBALAN TUBUH," *Jurnal akuakultur Indonesia* (2022) doi:10.15578/iaj.17.2.2022.157-163.
- Laoli, D., Susanti, N. M., Tillah, R., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., ... & Zega, A. (2024). Efektivitas Bahan Alami Sebagai Agen Antimikroba Dalam Pengobatan Penyakit Ikan Air Tawar: Tinjauan Literatur. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 84-97.
- Laoli, D., Zebua, O., & Zega, A. (2024). Budidaya Maggot Bsf (Black Soldier Fly) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(2), 27-31.
- Laoli, D., Zebua, R. D., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., Zebua, O., & Zega, A. (2024). Potensi Ekstrak Daun Keji Beling (*Sericocalyx Crispus*) Sebagai Agen



- Antimikroba Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella Tarda* Pada Ikan. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 1-6.
- Liu, Y., Li, Y., & Wang, Z. (2021) "Pengaruh kualitas air terhadap respon imun dan ketahanan penyakit ikan lele (*Clarias gariepinus*) dalam akuakultur." *Laporan Akuakultur*, 20(1), 100536.
- Maulana, A. T., Sudrajat, A. O., & Alimuddin, A. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi Berbasis Limbah Industri Pangan terhadap Kinerja Produksi Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 123-132.
- Mazz ddk., (2021). Dampak Pemberian Makanan Fermentasi dari Limbah Industri Pangan pada Produksi Ikan Lele (*Clarias sp.*). Volume 11, Nomor 2 dari *Jurnal Perikanan dan Kelautan* mengandung artikel yang panjangnya berkisar antara halaman 123 hingga 132.
- Menanti dkk. pada tahun 2020. "Efektifitas fermentasi limbah perut ikan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan lele *Clarias sp.*" *Journal of aquaculture and environment* pada tahun 2020 dengan nomor doi: 10.35965/jae.v3i1.267.
- Mulyani, M., dkk. "Peningkatan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan dalam sistem intensif melalui probiotik dan fermentasi dalam pakan akuakultur". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Akuakultur*, 14(6), 2113-2121.
- Mulyani, M., dkk. (2021). "Pengaruh tepung kedelai fermentasi terhadap kinerja pertumbuhan dan ketahanan stres ikan lele. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Akuakultur*, 12(6), 1-7."
- Nayak, S. K., et al. (2022). Peran Probiotik dalam Pengelolaan Kesehatan Spesies Budidaya Perikanan: Sebuah Tinjauan. *Pemakanan Budidaya*, 28(2), 295-308.
- Ndraha, A. B., Waruwu, E., & Zega, A. (2024). Dinamika Pelayanan Publik Di Bkpsdm Kota Gunungsitoli: Analisis Terhadap Prosedur Kendala Dan Rapat Evaluatif. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 1(2), 32-29.
- Neneng, I. S., & Zega, A. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan Dalam Memilih Minimarket Di Kecamatan Sipora Utara. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 1-7.
- Nurjannah, N., Nirmala, K., & Sunarno, M. T.D. (2023). Menggunakan Probiotik dalam Pakan Fermentasi untuk Menambah Hasil Beternak Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, volume 14, nomor 1, halaman 1-10.
- Putri, A. R., Hasan, H., & Usman, U. (2020). Dampak memberi makanan hasil fermentasi limbah industri kecap pada pertumbuhan dan keefektifan pakan ikan lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, volume 8(1), halaman 1-12.
- Rahman, M.M., dkk. (2023). "Pakan fermentasi dengan probiotik meningkatkan kinerja pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan *Clarias sp.*" *Aquaculture Nutrition*, 29(2), 377-385.
- Ratanapongleka, R., dkk. "Pengaruh pakan fermentasi terhadap pertumbuhan dan respon kekebalan pada ikan lele (*Clarias sp.*)." *Nutrisi Akuakultur*, 27(5), 1284-1295.
- Ratna dkk., (2019). Dampak pakan fermentasi ampas tahu terhadap pertumbuhan lele. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, volume 3 nomor 1, halaman 30-37.
- Riyadi, P. H., Chumaidi, C., & Agustono, A. (2022) Potensi pakan fermentasi dari bahan baku lokal untuk mempercepat pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(1), 45-52.
- Sari dkk., (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi Berbasis Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 30-37.
- Sarumaha, H., Laoli, D., Zebua, R. D., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., & Zega, A. (2024). Pentingnya Domestikasi Ikan Untuk Mengatasi Kepunahan Spesies Ikan Lokal Di Kepulauan Nias. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 13-20.
- Sayuti dkk. (2022) "Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Proses Produksi Pakan Apung Ikan Lele (*Clarias sp.*)", *Pelagicus* (2022) doi:10.15578/plgc.v3i1.10485.
- Siregar, A. B., dkk. (2021). Pengembangan Vaksin dan Pengelolaan Penyakit dalam Budidaya Lele. *Kesehatan Akuatik*, 15(1), 24-35.
- Sukendah, R., dkk. "Pencernaan bahan pakan alternatif dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan status kesehatan ikan Lele *Clarias*." *Penelitian Akuakultur*, 53(2), 1182-1191.
- Sukendah, R., dkk. Tahun 2022. "Pengaruh tingkat protein dalam makanan terhadap pertumbuhan dan konversi pakan ikan lele (*Clarias sp.*)". *Penelitian akuakultur*, 53(4), 1011-1020.
- Sunu (2020) Sunu, "Aplikasi Pakan Ternak Dari Limbah Ampas Tahu Untuk Peningkatan Budidaya Lele di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang," *Jpkmi (jurnal pengabdian kepada masyarakat indonesia)* (2020) doi:10.36596/jpkmi.v1i1.6.
- Susanti, N. M., Laoli, D., Zebua, O., Zega, A., Telaumbanua, B. V., & Sarumaha, H. (2024). Rumput Laut Yang Tumbuh Alami Di Pantai Barat Pulau Simeulue, Aceh, Indonesia: Faktor Zonasi



- Dan Jenis Rumput Laut. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 7-12.
- Syafrianti, D., & Zega, A. (2024). Dampak Pemanasan Global Terhadap Kesejahteraan Ternak Dan Produktifitas Di Kawasan Perdesaan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 1(1), 1-7.
- Telaumbanua, B. V., Laoli, D., Zebua, R. D., Sarumaha, H., & Zega, A. (2024). Penerapan Pemanfaatan Sampah Cangkang Kepiting Demen Menjadi Alat Tangkap Gurita Dapat Meningkatkan Pengetahuan Inovasi Mahasiswa Dalam Berwira Usaha Melalui Pembelajaran Pada Mata Kuliah Biologi Perikanan Di Prodi Perikanan Tangkap Politeknik Kepulauan Simeulue. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 30-37.
- Telaumbanua, B. V., Laoli, D., Zebua, R. D., Zebua, O., Dawolo, J., & Zega, A. (2024). Implementasi Teknologi Genetika Untuk Konservasi Spesies Laut Terancam: Tinjauan Literatur Tentang Metode Dan Keberhasilan. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 58-68.
- Tillah, R., Zega, A., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., & Sarumaha, H. (2024). Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelulusan Hidup Pada Larva Ikan Kakap Putih Yang Dipelihara Di Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Salang Kabupaten Simeulue. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 21-29.
- Tremblay, P., dkk. (2021). "Pembusukan dalam akuakultur: Mengurangi faktor anti-pemakanan dan meningkatkan keselamatan pakan dan kualitasnya." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pakan Akuakultur*, 274, 116078.
- Wang, X., dkk., (2022). Meningkatkan pengelolaan pakan untuk konversi pakan yang lebih baik dan pertumbuhan pada ikan lele (*Clarias sp.*). - *Aquaculture International*, 30(5), 1671-1680.
- Zebua, O., Zega, A., Zebua, R. D., Laoli, D., Dawolo, J., & Telaumbanua, B. V. (2024). Krisis Biodiversitas Perairan: Investigasi Solusi Berbasis Komunitas Untuk Pemulihan Ekosistem Aquatik. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 69-79.
- ZEGA, A., & Gea, A. S. A. . (2024). JITU (Fish Pinch Catch Profit) Surrounding Net Increases Male Mackerel Catch in Siofabanua Village, North Nias. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences* , 3(2), 64-71. <https://doi.org/10.32734/jafs.v3i2.16949>.
- Zega, A., Gea, Y. V., Zebua, M. S., Ndraha, A. B., & Ferida, Y. (2024). Strategi Peningkatan Kesadaran Pajak Di Kalangan Generasi Muda Dalam Era Digital: Analisis Peran Teknologi Dan Pendidikan Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 1(2), 11-22.
- Zega, A., Susanti, N. M., Tillah, R., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., ... & Gea, A. S. A. (2024). Strategi Inovatif Dalam Menghadapi Degradasi Ekosistem: Kajian Terbaru Tentang Peran Vital Hutan Mangrove Dalam Konservasi Lingkungan. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 71-83.
- Zega, A., Telaumbanua, B. V., Laoli, D., & Zebua, R. D. (2023). Physical Water Quality Parameters In Boyo River Onowaembo Village, Gunungsitoli Subdistrict, Gunungsitoli City. *Jurnal Perikanan Tropis*, 10(2), 43-52.
- Zega, A., Zebua, R. D., Gea, A. S. A., Telaumbanua, B. V., Mendrofa, J. S., Laoli, D., ... & Zebua, O. (2024). Anatomi Ikan Kerapu (*Epinephelus Sp.*): Memahami Organ Dalam Tubuh Ikan Dan Posisinya. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15(1), 105-111.
- Zhao, H., dkk. (2024). "Penelitian akuakultur, volume 55(1), halaman 324-334.