



Pengaruh Pemberian Campuran Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Fermentasi dan Pakan Buatan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Kadek Arindra Setiawan, Ni Nyoman Dian Martini, Alexander Korinus Marantika

Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

Abstrak

Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan komoditas budidaya dengan nilai ekonomis tinggi, namun ketergantungan pakan komersial berbahan baku impor meningkatkan biaya produksi. Oleh sebab itu, diperlukan alternatif bahan pakan yang berharga murah, serta memiliki nutrisi yang tinggi. Salah satu bahan yang dapat dijadikan solusi alternatif adalah daun kelor (*M. oleifera*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian campuran tepung daun kelor fermentasi dan pakan komersial terhadap tingkat pertumbuhan benih ikan nila (*O. Niloticus*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan tiga (3) perlakuan berbeda. Ikan nila yang digunakan memiliki panjang 5-4 cm dan berat 3-4 g. Benih ikan nila dengan padat tebar 1 ekor/L air dikultur pada akuarium selama 30 hari dengan 3 perlakuan dan tiga ulangan yaitu P1 (100% pakan komersil), P2 (80% pakan komersial + 20% tepung daun kelor tanpa fermentasi), P3 (80% pakan komersial + 20% tepung daun kelor dengan fermentasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 (80% pakan komersial + 20% tepung daun kelor dengan fermentasi) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan panjang mutlak ($2,9 \pm 0,3$ cm), dan sintasan antar perlakuan ($p < 0,05$), namun pada parameter pertumbuhan bobot mutlak, SGR, dan FCR tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa daun kelor fermentasi berpotensi sebagai bahan pakan alternatif yang dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila.

Kata Kunci: Ikan nila, daun kelor, fermentasi, pertumbuhan, FCR, pakan alternatif kata.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas ikan air tawar

yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan yang baik, dapat dibudidayakan secara intensif, serta

*Correspondence Address : arindra@undiksha.ac.id
DOI : 10.31604/jips.v12i12.2025. 4843-4850
© 2025UM-Tapsel Press

bernilai ekonomi tinggi. Produksi ikan nila di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat bahwa produksi ikan nila pada tahun 2018 mencapai 1,16 juta ton dan terus meningkat hingga mencapai 1,35 juta ton pada tahun 2021 dengan nilai ekonomi sebesar Rp33,62 triliun (Sadya, 2022). Peningkatan produksi tersebut menunjukkan bahwa budidaya ikan nila memiliki prospek yang sangat menjanjikan.

Seiring dengan meningkatnya produksi dan pendapatan dari sektor budidaya ikan nila, kebutuhan akan pakan juga semakin meningkat. Tingginya harga pakan serta ketidakstabilan akses pasar menjadi faktor utama yang mempengaruhi keberlanjutan usaha budidaya ikan nila (Subhan & R., 2023). Hingga saat ini, pembudidaya masih bergantung pada pakan buatan berbahan baku impor, yang berdampak pada tingginya biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan bahan pakan alternatif yang memiliki harga terjangkau, mudah diperoleh, dan mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Salah satu bahan nabati yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alternatif adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor telah lama dibudidayakan oleh masyarakat lokal dan dikenal luas sebagai tanaman herbal yang memiliki berbagai manfaat (Perrianty & Saputra, 2024).

Pemanfaatan bahan pakan nabati pada budidaya ikan menghadapi beberapa kendala, antara lain tingginya kandungan serat kasar yang dapat menurunkan tingkat kecernaan pakan. Selain itu, daun kelor juga mengandung senyawa antinutrisi seperti tanin, saponin, asam fitat, dan fenol total. Menurut Putra et al. (2018), senyawa antinutrisi tersebut bersifat kompleks sehingga sulit dicerna oleh ikan. Oleh sebab itu, diperlukan perlakuan khusus

untuk menurunkan kadar serat kasar sekaligus mengurangi kandungan antinutrisi pada daun kelor. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah fermentasi menggunakan bakteri asam laktat, yang telah banyak dimanfaatkan dalam proses biokimia massal untuk menghasilkan berbagai produk, seperti aditif pakan ternak, penambah cita rasa, maupun bahan dalam produk medis (D'Este et al., 2018).

Pemanfaatan bahan baku pakan alternatif berbasis nabati telah banyak dikaji, termasuk penggunaan tepung daun kelor (*M. oleifera*) sebagai campuran pakan ikan nila (*O. niloticus*). Penelitian Pamula & Lumenta (2023) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor sebanyak 20% yang dikombinasikan dengan pelet komersial 80% menghasilkan pertumbuhan ikan nila yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi 10% tepung daun kelor + 90% pelet, 30% tepung daun kelor + 70% pelet, serta perlakuan kontrol.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pemberian campuran tepung daun kelor terfermentasi (*M. oleifera*) dan pakan komersial terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan nila (*O. niloticus*), serta bagaimana pengaruh perlakuan tersebut terhadap rasio konversi pakan (FCR).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian campuran tepung daun kelor terfermentasi (*M. oleifera*) dan pakan komersial terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) serta konversi pakan (FCR) benih ikan nila (*O. niloticus*).

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengaruh penggunaan tepung daun kelor terfermentasi sebagai campuran pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi

pakan ikan nila. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan formulasi pakan alternatif yang lebih efektif, ekonomis, dan aplikatif bagi pembudidaya, serta membantu dalam menentukan strategi pemberian pakan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila.

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD BPI Balai Perbenihan Ikan Ringdikit yang berlokasi di Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Kegiatan penelitian berlangsung selama satu bulan, yaitu pada periode Mei hingga Juni 2025. Metode penelitian yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Setiap perlakuan menggunakan jumlah benih ikan yang sama, namun diberikan formulasi pakan yang berbeda, dengan tujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan tepung daun kelor terfermentasi terhadap pertumbuhan benih ikan nila.

METODE PENELITIAN

Persiapan Pemeliharaan

Tahapan awal penelitian dimulai dengan penyiapan wadah pemeliharaan berupa akuarium berukuran $90 \times 40 \times 50$ cm. Akuarium dibersihkan menggunakan sabun hingga bebas dari kotoran, kemudian dibilas hingga bersih. Sebanyak sembilan unit akuarium berkapasitas 120 L disiapkan dan masing-masing diisi dengan 85 L air. Untuk menjaga ketersediaan oksigen terlarut, setiap akuarium dilengkapi dengan sistem aerasi.

Penyiapan Tepung Daun Kelor Terfermentasi

Tepung daun kelor diperoleh dari toko Javaplant dalam kondisi kering dan halus dengan jumlah total 2 kg. Tepung tersebut terlebih dahulu dikukus selama 15 menit untuk mengurangi

kandungan zat antinutrisi, kemudian didinginkan selama satu jam pada suhu ruang. Selanjutnya, proses fermentasi dilakukan dengan menggunakan probiotik Takeshu yang mengandung berbagai jenis bakteri asam laktat, antara lain *Lactobacillus plantarum*, *L. bulgaricus*, *L. lactis*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, dan *L. brevis*. Probiotik diberikan dengan dosis 6 ml/kg pakan, mengacu pada penelitian Sumarjan et al. (2022) yang melaporkan bahwa dosis tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan. Fermentasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 40°C. Setelah proses fermentasi selesai, tepung dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 60°C selama dua jam sebelum digunakan dalam formulasi pakan.

Prosedur Pemberian Pakan

Pakan diberikan sebanyak 5% dari total biomassa ikan dengan frekuensi tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WITA. Pemberian pakan dilakukan secara bertahap untuk menghindari akumulasi sisa pakan yang dapat menurunkan kualitas air. Formulasi pakan disesuaikan dengan perlakuan, yakni terdiri atas 80% pakan komersial dan 20% tepung daun kelor (terfermentasi maupun tidak terfermentasi). Dalam setiap 1 kg pakan, digunakan 800 g pakan komersial dan 200 g tepung daun kelor. Sebagai bahan perekat digunakan progol dengan dosis 5 g/kg pakan yang terlebih dahulu dilarutkan dalam 20 ml air, kemudian dicampurkan ke dalam pakan. Seluruh bahan diaduk secara manual menggunakan tangan yang telah disterilkan hingga homogen. Pakan yang telah siap disimpan dalam wadah tertutup dan steril untuk menjaga mutu pakan serta mencegah kontaminasi. Penyesuaian jumlah pakan dilakukan setiap minggu berdasarkan hasil

sampling dan penimbangan biomassa ikan.

Pengelolaan Kualitas Air

Pemeliharaan kualitas air dilakukan dengan penyiripan setiap dua hari sekali untuk menghilangkan sisa pakan dan kotoran. Pergantian air dilakukan setiap tiga hari dengan volume penggantian sebesar 50–80% dari total air dalam akuarium. Parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) diukur setiap hari pada pagi dan sore hari sebelum pemberian pakan. Apabila terjadi perubahan parameter yang signifikan, dilakukan tindakan korektif berupa pergantian air hingga 70% atau penyesuaian sistem aerasi.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam satu arah (one-way ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey atau Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Seluruh proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik untuk memperoleh hasil analisis yang akurat dan reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang dievaluasi dalam penelitian ini meliputi tingkat kelulushidupan (Survival Rate/SR), pertambahan bobot mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (Specific Growth Rate/SGR), serta rasio konversi pakan (Feed Conversion Ratio/FCR). Nilai hasil pengamatan untuk masing-masing parameter pertumbuhan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Pertumbuhan Ikan Nila

Parameter	Perlakuan		
	P1 (Kontrol)	P2 (Tepung kelor tanpa fermentasi)	P3 (Tepung kelor fermentasi)
SR (%)*	91,11 ± 1,23 ^a	98,89 ± 0,26 ^b	100,00 ± 0,00 ^c
Bobot	7,3 ±	7,9 ±	8,5 ±
Mutlak (g)	1,38 ^a	1,87 ^a	1,87 ^a
Panjang	2,1 ±	2,5 ±	2,9 ±
Mutlak (cm)	0,23 ^a	0,4 ^b	0,3 ^c
SGR (%BB/hari)	4,1 ± 0,6 ^a	4,3 ± 0,7 ^a	4,7 ± 0,5 ^a
FCR	1,10 ± 0,21 ^a	1,07 ± 0,29 ^a	1,05 ± 0,18 ^a

(*) dianalisis menggunakan uji non parametrik (Kruskal Wallis).

Parameter SR dianalisis menggunakan uji statistik nonparametrik Kruskal-Wallis. Hasil analisis laboratorium terhadap kandungan protein tepung daun kelor, baik yang fermentasi maupun yang tidak fermentasi dan digunakan sebagai bahan acuan dalam penelitian ini, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Protein Tepung Daun Kelor

No	Sampel	Kadar protein (%bb)
1.	Tepung daun kelor tanpa fermentasi	22,59
2.	Tepung daun kelor dengan fermentasi	25,14

Fermentasi merupakan salah satu metode biologis yang terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas bahan pakan. Proses ini melibatkan peran mikroorganisme, seperti *Lactobacillus* spp., yang mampu

menghasilkan berbagai enzim pencernaan, antara lain protease, amilase, lipase, serta enzim fitase yang berfungsi menurunkan kandungan senyawa antinutrisi (Aprisa et al., 2024).

Berdasarkan hasil uji laboratorium (Tabel 2), fermentasi tepung daun kelor selama 24 jam menggunakan bakteri asam laktat mampu meningkatkan kadar protein hingga 25,14%, lebih tinggi dibandingkan tepung daun kelor tanpa fermentasi yang hanya mencapai 22,59%. Protein memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan ikan (Wirantari & Marantika, 2023). Peningkatan kandungan protein tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi tidak hanya memperbaiki nilai nutrisi, tetapi juga meningkatkan efisiensi biokonversi protein melalui aktivitas mikroba yang bekerja secara sinergis pada substrat padat.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup berskala mikroskopik yang memberikan manfaat bagi kesehatan dan pertumbuhan ikan (Widyasari et al., 2022). Keberadaan probiotik dalam pakan berperan dalam meningkatkan keseimbangan mikroflora usus, memperkuat ketahanan terhadap patogen intestinal, mengendalikan penyakit akibat mikroba patogen, mengurangi produksi senyawa toksik di saluran pencernaan, serta memodulasi sistem imun ikan (Wahyudi et al., 2022). Selain itu, proses fermentasi juga menghasilkan enzim tambahan seperti amilase, protease, dan lipase yang dapat meringankan kerja sistem pencernaan ikan.

Penambahan enzim dalam pakan buatan dapat mempercepat dan memperlancar proses pencernaan, sehingga penyerapan nutrien menjadi lebih optimal dan mampu mendukung pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan (Lindayani et al., 2025). Secara fisiologis, ikan nila sebagai spesies

omnivora memiliki saluran pencernaan yang relatif panjang dan adaptif terhadap bahan pakan nabati, sehingga memungkinkan proses penyerapan nutrien berlangsung secara efisien (Rasdi et al., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 (80% pakan komersial + 20% tepung daun kelor fermentasi) menghasilkan performa pertumbuhan ikan nila terbaik dibandingkan perlakuan P2 (80% pakan komersial + 20% tepung daun kelor tanpa fermentasi) maupun P1 (100% pakan komersial). Keunggulan ini terlihat pada seluruh parameter yang diamati, yaitu tingkat kelulushidupan, bobot mutlak, panjang mutlak, SGR, dan FCR. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) pada parameter kelulushidupan dan pertambahan panjang mutlak antara perlakuan P1 dengan P2 dan P3, sedangkan pada bobot mutlak, SGR, dan FCR tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.

1. Kelulushidupan Ikan Nila

Selama masa pemeliharaan, tingkat kelulushidupan tertinggi diperoleh pada perlakuan P3, yaitu $100 \pm 0,00\%$, diikuti oleh perlakuan P2 sebesar $98,89 \pm 0,26\%$. Sementara itu, perlakuan kontrol (P1) menunjukkan tingkat kelulushidupan terendah, yaitu $91 \pm 1,23\%$. Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung daun kelor fermentasi dalam pakan mampu meningkatkan daya tahan hidup ikan nila.

Pertambahan Bobot Mutlak

Pertambahan bobot ikan nila selama pemeliharaan menunjukkan tren yang meningkat seiring dengan penggunaan tepung daun kelor fermentasi. Perlakuan P3 menghasilkan pertambahan bobot tertinggi sebesar

$8,5 \pm 1,87$ g, diikuti oleh perlakuan P2 sebesar $7,9 \pm 1,87$ g, sedangkan perlakuan P1 menunjukkan pertambahan bobot terendah yaitu $7,3 \pm 1,38$ g.

Pertambahan Panjang Mutlak

Pertambahan panjang mutlak tertinggi juga ditemukan pada perlakuan P3 dengan nilai $2,9 \pm 0,3$ cm, kemudian diikuti perlakuan P2 sebesar $2,5 \pm 0,4$ cm. Perlakuan kontrol (P1) menghasilkan pertambahan panjang terendah, yaitu $2,1 \pm 0,23$ cm.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Nilai SGR ikan nila selama masa pemeliharaan menunjukkan bahwa perlakuan P3 menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar $4,7 \pm 0,5\%$ per hari, diikuti oleh perlakuan P2 sebesar $4,3 \pm 0,7\%$ per hari. Perlakuan P1 menghasilkan nilai SGR terendah yaitu $4,1 \pm 0,6\%$ per hari.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil pengukuran FCR menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki nilai FCR terendah sebesar $1,05 \pm 0,18$, yang menandakan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik. Perlakuan P2 menghasilkan FCR sebesar $1,07 \pm 0,29$, sedangkan perlakuan kontrol (P1) memiliki nilai FCR tertinggi yaitu $1,10 \pm 0,21$.

Kualitas Air

Air sebagai media pemeliharaan memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Prasetya et al., 2024). Kualitas air yang tidak sesuai dapat berdampak negatif terhadap kesehatan dan performa pertumbuhan ikan (Martini, 2024). Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran selama 28 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa seluruh parameter kualitas air berada

dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan benih ikan nila

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Param eter	Rentang Nilai Perlakuan			Rat a- ra	SNI
	P1	P2	P3		
Suhu	27,8- 28	27,8- 28	27,9- 28	27,9 $^{\circ}\text{C}$	25- 30°C
pH	6,9- 8,63	6,7- 8,56	6,8- 8,65	7,71	6,5- 8,5
DO (mg/L)	6,4- 8,5	6,7- 8,5	6,5- 8,5	7,52	>4 ml/L

Suhu air pada seluruh perlakuan relatif stabil dengan kisaran yang sempit, yaitu $27,8-28^{\circ}\text{C}$ pada P1 dan P2, serta $27,9-28^{\circ}\text{C}$ pada P3, dengan rata-rata keseluruhan sebesar $27,9^{\circ}\text{C}$. Nilai ini masih sesuai dengan standar SNI 7550:2009 ($25-32^{\circ}\text{C}$) dan tergolong ideal untuk mendukung metabolisme, pencernaan, serta sistem imun ikan nila.

Nilai pH air selama penelitian berada pada kisaran netral hingga sedikit basa, yaitu $6,7-8,65$ dengan rata-rata 7,71. Kisaran tersebut masih sesuai dengan standar optimal budidaya ikan nila menurut SNI (6,5-8,5). Stabilitas pH berperan penting dalam menjaga proses osmoregulasi, respirasi, dan ketersediaan nutrien di perairan (Rasdi et al., 2023).

Kadar oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar antara 6,4-8,5 mg/L, dengan nilai rata-rata sebesar 7,52 mg/L. Nilai ini tergolong aman dan berada di atas batas minimum kebutuhan oksigen ikan nila, yaitu 4 mg/L. Ketersediaan oksigen yang mencukupi sangat penting untuk mendukung proses respirasi, metabolisme, serta konversi energi dalam tubuh ikan (D F Pamula et al., 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian berjudul "Pengaruh Pemberian

Campuran Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terfermentasi dan Pakan Pelet Komersial terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dilaksanakan selama 30 hari masa pemeliharaan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung daun kelor terfermentasi ke dalam pakan komersial memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelulushidupan (SR) dan pertambahan panjang mutlak benih ikan nila. Namun, perlakuan tersebut tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), serta rasio konversi pakan (FCR) berdasarkan hasil uji statistik.

2. Penggunaan campuran tepung daun kelor terfermentasi sebesar 20% dalam pakan komersial mampu meningkatkan performa pertumbuhan benih ikan nila, yang ditunjukkan oleh nilai kelulushidupan mencapai 100%, pertambahan bobot mutlak sebesar 8,5 g, pertambahan panjang mutlak sebesar 2,9 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,7% per hari, serta nilai rasio konversi pakan sebesar 1,05.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprisa, A. S., Angkasa, D., Ronitawati, P., Fadhillah, R., & Swamilaksita, P. D. (2024). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Daun Kelor dengan Bakteri Asam Laktat terhadap Konsentrasi Asam Amino. *Jurnal Agroindustri Halal*, 10(2), 292–302.
- D'Este, M., Alvarado-Morales, M., & Angelidakis, I. (2018). Amino acids production focusing on fermentation technologies: A review. *Biotechnology Advances*, 36(1), 14–25.
- Lindayani, K., Marantika, A. K., & Maharani, M. D. K. (2025). Pengaruh Penambahan Probiotik *Lactobacillus* sp. PADA Pakan Pelet Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* >< *Epinephelus lanceolatus*). *Journal of Aquatropica Asia*, 10(1), 41–48.
- Martini, N. N. D. (2024). Komparasi Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Media Filter yang Berbeda. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 11(1), 15–25.
- Pamula, D F, Lumenta, C., Monijung, R. D., Mokolensang, J. F., Pangkey, H., & Sambali, H. (2024). Penggunaan Tepung Daun Kelor Berbeda Komposisi dalam Formulasi Pakan bagi Pertumbuhan Ikan Nila. *E-Journal Budidaya Perairan*, 12(2), 44–54.
- Pamula, Doni F, & Lumenta, C. (2023). Penggunaan Tepung Daun Kelor dalam Formulasi Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *E-Journal Budidaya Perairan*, 12(2), 44–54.
- Perrianty, F., & Saputra, H. (2024). Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Pharmacon Jurnal*, 1(2), 55–61.
- Prasetya, I. N. D., Windari, R. A., Amelia, J. M., & Wulandari, D. (2024). Pelatihan Pembuatan Sistem Recirculating pada Kolam Budidaya Ikan Nila. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 673–679.
- Putra, A. N. (2018). Evaluasi Fermentasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Bahan Baku. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 104–113.
- Rasdi, Muslimin, I., Nurfadilah, & Kalsum, U. (2023). Kombinasi Tepung Daun Kelor dalam Pakan terhadap Kecernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila. *Jurnal Intek Akuakultur*, 7(2), 29–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/intek.v7i2.6176>
- Sadya, S. (2022). Produksi Ikan Nila Indonesia Sebanyak 1,35 Juta Ton pada 2021. Data Indonesia.
- Subhan, M., & R., R. (2023). Pengembangan Usaha Budi Daya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Abdi Insani*, 128–134.
- Sumarjan, N. S., Hilyana, S., & Azhar, F. (2022). Kombinasi Tepung Daun Kelor dan Probiotik terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(3), 263–273.
- Wahyudi, P. D., Marantika, A. K., & Yudasmara, G. A. (2022). Efek Pakan Fermentasi dan Probiotik terhadap Pertumbuhan Udang

Vaname. *Pena Akuatika*, 21(2), 61-70.

Wirantari, A. P., & Marantika, A. K. (2023). Komparasi Lama Fermentasi Larutan Daun Singkong terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 12(2), 327-334.