

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKIL (*Premna corymbosa*) DALAM PAKAN IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN LELE SANGKURIANG (*Clarias Gariepinus* Var. Sangkuriang)

Muthmainah Qulub Maburrah¹

Masitah²

Teguh Pribadi^{3*}

Ruqoyyah Nasution⁴

Vandalita Rambitan⁵

^{1, 2, 4, 5} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mulawarman

³Magister Biologi, FMIPA, Universitas Padjadjaran

Email: mutma.mbrh@gmail.com, sitaeend@yahoo.co.id¹, teguhpribadi064@gmail.com^{3*},
oya_nasution@yahoo.co.id⁴, vandalitamr@gmail.com⁵

Abstract: To maximize production, catfish farmers must optimize feed quality as one of the key factors supporting catfish growth and development. This study aimed to analyze the effect of adding singkil leaf flour (*Premna corymbosa*) to feed on the growth performance of Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang). The research was conducted from February to April using a randomized group design with four treatments and six replications. The treatments consisted of 100% pellets (P1), 100% singkil leaf flour (P2), 80% pellets + 20% singkil leaf flour (P3), and 70% pellets + 30% singkil leaf flour (P4). The analysis of singkil leaf flour showed a moisture content of 6.5%, ash content of 9.3%, protein 2.6%, fat 0.7%, and total carbohydrates 80.9%. The best growth performance was observed in the P3 treatment (80% pellets + 20% singkil leaf flour). It can therefore be concluded that singkil leaf flour alone cannot serve as an alternative single feed for catfish; however, it can be effectively used as a supplementary ingredient at a maximum proportion of 20% in combination with pellets.

Kata kunci: lele sangkuriang, pakan alternatif, *Premna corymbosa*, tepung daun singkil

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan sumber daya perikanan sehingga masyarakatnya memiliki kebiasaan mengonsumsi ikan. Selain itu, kesadaran masyarakat semakin tinggi akan pemeliharaan kesehatan tubuh dengan mengonsumsi makanan yang bergizi, seperti makanan yang mengandung protein (Djunaidah, 2017; Purwati dkk., 2020). Salah satu sumber protein hewani yang digemari masyarakat Indonesia adalah ikan lele. Ikan ini menjadi salah satu ikan yang mudah didapat, dan tinggi protein. Selain itu, ikan lele dikenal sebagai ikan air tawar yang mudah dibudidayakan sehingga usaha ikan lele terus meningkat di kalangan masyarakat Indonesia (Putra dkk., 2024).

Tingginya minat masyarakat dalam mengonsumsi ikan lele sebagai salah satu sumber protein hewani menyebabkan pelaku usaha ternak lele terdorong untuk memproduksi ikan lele dengan maksimal. Selain karena permintaan pasar yang cukup tinggi, perawatan dalam budidaya ikan lele termasuk mudah dan dapat dipanen dalam waktu yang cepat, sekitar 3 sampai 4 bulan sehingga usaha budidaya lele ini cukup menjanjikan (Anisa dkk., 2022). Upaya meningkatkan produksi secara maksimal, peternak lele perlu mengoptimalkan kualitas pakan sebagai salah satu faktor penunjang pertumbuhan dan perkembangan ikan lele. Pada penelitian Muntafiah (2020) disebutkan bahwa pelaku usaha ternak lele menggunakan pakan pelet sebagai pakan utama. Namun harga pakan

pelet di pasaran saat ini tergolong mahal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kurniawan (2020) bahwa pakan lele yang dijual di pasaran semakin mahal sehingga biaya pakan dalam membudidayakan ikan lele menjadi komponen terbesar yang harus dipersiapkan.

Salah satu komoditas utama ikan air tawar yang populer di Kalimantan Timur adalah ikan lele. Data Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ikan Lele di Kota Samarinda pada tahun 2023 mencapai 0,029 perkapita seminggu, hal ini sesuai dengan pernyataan Fattah (2021) bahwa komoditas ikan lele di Kalimantan Timur mendominasi dibandingkan Provinsi lain di Kalimantan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada salah satu peternak lele di Simpang Pasir Palaran Kota Samarinda, kendala yang dialami selama melakukan budidaya lele yaitu adanya ketimpangan antara modal yang dikeluarkan dan pendapatan yang diterima dari penjualan lele. Salah satunya dalam pembelian pakan ternak yang cukup mahal.

Pakan pelet dengan harga mahal yang mengandung nutrisi lengkap dapat mendukung pertumbuhan ikan lele dengan baik. Sedangkan pakan pelet dengan harga murah memiliki nutrisi rendah yang dapat menurunkan nafsu makan lele sehingga memperlambat pertumbuhan lele dan waktu panen akan lebih lama. Oleh sebab itu, dibutuhkan pakan alternatif baru dalam mengelola pakan ikan lele dengan harga murah, mudah dikelola, berkualitas, dan memiliki nutrisi tinggi untuk pertumbuhan ikan lele. Dengan begitu peternak dapat melakukan usaha budidaya ikan lele menggunakan biaya yang sedikit namun meraih penjualan yang optimal (Yudiarini dkk., 2024)

Daun singkil dengan nama latin *Premna corymbosa* merupakan tanaman yang seringkali ditemukan di daerah dengan iklim tropis, terutama kawasan Asia Tenggara. Menurut (Supriningrum dkk., 2017), tanaman ini dapat dijumpai pada pekarangan rumah atau perkebunan di

daerah Tenggarong dan digunakan sebagai obat asam urat. Karakteristik daun singkil muda dan daun singkil tua memiliki beberapa perbedaan. Daun singkil muda berwarna hijau muda, dagingnya tipis, dan panjangnya sekitar 11 cm, sedangkan daun singkil tua berwarna hijau tua, berdaging tebal, dan lebih panjang daripada daun singkil muda. Hasil karakterisasi ekstrak daun singkil yaitu mengandung kadar air daun muda 8%, kadar air daun tua 5,5%, kadar abu daun muda 4,86%, dan kadar abu daun tua 7,01%. Berdasarkan penelitian (Jubaidah dkk., 2024) ekstrak etanol daun singkil mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu kurang dari 50 ppm, diperkuat oleh Pribadi dkk (2024), Tepung daun singkil mengandung antioksidan tinggi, dengan ekstrak metanol daun singkil mencapai 43,73 ppm dan rendaman sebesar 225 ppm, Tepung daun singkil pada umumnya dikonsumsi masyarakat sebagai obat-obatan, salah satunya sebagai obat asam urat. Namun, belum ada penelitian yang menguji daun singkil sebagai pakan alternatif. Oleh sebab itu, diharapkan penggunaan pakan alternatif dari olahan tepung daun singkil dapat memberikan nutrisi yang tinggi terhadap pertumbuhan ikan lele dengan harga yang terjangkau. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung daun singkil (*Premna corymbosa*) dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang).

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April, di Jalan Arief Rahman Hakim, RT. 41, Kelurahan Belimbing, Kecamatan Bontang Barat, Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur, dan Lab Pascapanen, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ikan lele Sangkuriang, sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor ikan Lele Sangkuriang,

dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu teknik random sampling dengan cara mengambil 6 ekor secara acak pada masing-masing kolam (RAK). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Lele Sangkuriang berumur 4 minggu.

Analisis pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang dalam penelitian ini dilihat berdasarkan pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang selama masa pemeliharaan yang telah diberi beberapa perlakuan, yaitu penambahan tepung daun singkil pada pakan ikan dengan persentase yang bervariasi, yaitu 20% dan 30%. Selain itu, digunakan pakan pelet sebagai kontrol negatif dan pakan daun singkil sebagai kontrol positif. Pemberian campuran pakan ikan dengan tepung daun singkil dilakukan secara rutin 3 kali sehari pada saat 09.00, 15.00, dan 21.00 WITA. Pemberian pakan, menghindari siang hari, karena pemberian siang hari, saat suhu tinggi akan mengakibatkan cekaman panas dan pakan yang dikonsumsi akan berkurang atau penurunan (Purwati dkk., 2024). Pengukuran pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang pada penelitian ini dilakukan tiap 2 minggu sekali, yaitu pada hari ke 28, 42, 56, dan 70.

Pembuatan ransum berbahan tepung singkil, diawali dengan disediakannya daun singkil, lalu dibersihkan dan dicuci secara berulang sebanyak 3 kali pencucian dengan air bersih, Setelah daun singkil dicuci kemudian ditiriskan. Setelah ditiriskan kemudian di sangrai selama ± 30 menit dan selanjutnya di blender atau dihaluskan. Kemudian tepung di saring untuk mendapatkan hasil yang lebih halus.

HASIL

Tabel 1. Uji Proksimat Tepung Singkil

Uji	Kadar (%)
Air	6,5
Abu	9,3
Protein	2,6
Lemak	0,7
Karbohidrat Total	80,9

Tabel 2. Berat Lele (gram)

P	H-28	H-42	H-56	H-70
P1	2,8	12	34,7	72,5
P2	2,2	5,5	26,5	56,5
P3	2,3	12,2	37,5	74,5
P4	2,5	9	36,3	69,7

Keterangan:

H : Hari

P : Perlakuan

P1: Pelet 100%

P2: Tepung singkil 100%

P3: Pelet 80%+tepung singkil 20%

P4: Pelet 70%+tepung singkil 30%

Tabel 3. Panjang Lele (cm)

P	H-28	H-42	H-56	H-70
P1	6,4	11	15,3	20,6
P2	5,8	8,7	14,2	17,8
P3	5,8	10	17,3	21,3
P4	6,1	8,9	14,9	20,1

Keterangan:

H : Hari

P : Perlakuan

P1: Pelet 100%

P2: Tepung singkil 100%

P3: Pelet 80%+tepung singkil 20%

P4: Pelet 70%+tepung singkil 300%

Tabel 4. Suhu dan pH

Hari Ke-	Suhu	pH
28	29	8,6
42	28	7,9
56	29	8,1
70	29	8

PEMBAHASAN

Uji Proksimat

Singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd) merupakan salah satu tumbuhan obat keluarga yang tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini umumnya dapat berkembang biak dengan baik di pekarangan rumah. Pada awalnya, masyarakat Melayu sering memanfaatkan tumbuhan singkil sebagai sayuran. Daun singkil memiliki rasa yang sedikit pahit dengan aroma khas yang cenderung wangi. Tanaman ini dapat dengan mudah ditemukan di daerah Tenggara, Kalimantan Timur. Daun muda singkil sering diolah oleh masyarakat setempat

sebagai alternatif obat tradisional untuk mengatasi penyakit asam urat (Dewi dkk., 2024; Pribadi dkk., 2024)

Jumlah yang melimpah, dan belum adanya pemanfaatan tanaman singkil untuk dijadikan alternatif pakan lele, membuat penelitian ini harus dilakukan, sebagai bentuk optimalisasi pemanfaatan tanaman sekitar. Penelitian diawali dengan pengujian proksimat, dan di dapat bahwa tepung singkil memiliki kadar air sebesar 6,5%, kadar abu 9,3%, protein 2,6%, lemak 0,7%, dan karbohidrat total sebesar 80,9%.

Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi dalam pakan, salah satunya ialah protein. Jika pakan mengandung sedikit atau bahkan tidak memiliki protein, ikan dapat mengalami gangguan pencernaan. Dalam kondisi tertentu, ikan lele mampu bertahan hidup dengan memanfaatkan cadangan energi yang tersimpan di dalam tubuhnya. Oleh karena itu, kandungan protein dalam pakan harus mencukupi kebutuhan ikan, karena protein memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan serta pembentukan jaringan tubuh (Farid dkk., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung singkil mengandung protein sebesar 2,6%, kadar ini jauh lebih rendah dari pada kebutuhan lele untuk tumbuh dan berkembang. Berdasarkan (Radhakrishnan dkk., 2020), Kebutuhan protein dalam makanan ikan lele berkisar antara sekitar 25–55 persen, tergantung pada tahap kehidupan.

Pengujian kadar air dan abu memenuhi ketentuan mutu, dimana kadar air hanya sebesar 6,5%, kadar abu 9,3. Syarat mutu pakan untuk benih lele mengandung <12% kadar air, <13% abu (Nugraha, 2020). Sedangkan kadar lemak, masih dibawah ketentuan karena tepung singkil hanya mengandung 0,7%, dari batas minimum yaitu 5%. Lemak merupakan bahan cadangan energi yang pertama bagi ikan. Lemak digunakan ikan saat kekurangan makanan. Sedangkan karbohidrat pada tepung singkil sebesar 80,9%. Karbohidrat merupakan sumber energi yang sederhana

karena terdiri dari tiga elemen utama, yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Meskipun tidak terlalu berperan dalam pertumbuhan ikan akibat keterbatasan enzim pencernaan yang dapat menguraikannya secara optimal, karbohidrat tetap memiliki fungsi penting dalam sintesis asam amino non-esensial serta asam nukleat (Nugraha, 2020)

Pertumbuhan Bobot Ikan

Pertumbuhan berat ikan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang baik dalam pakan, dengan protein sebagai salah satu unsur yang memiliki peran penting. Selain itu, faktor lingkungan dan kualitas air juga berkontribusi terhadap laju pertumbuhan ikan. Ikan dapat memanfaatkan protein untuk pertumbuhan secara optimal apabila kondisi lingkungan dan kualitas air sesuai dengan habitat alaminya (Sebayang dkk., 2020).

Selama periode pemeliharaan dari hari ke-28 hingga hari ke-70, pertumbuhan berat ikan lele pada setiap perlakuan menunjukkan peningkatan. Pada perlakuan pertama, berat ikan meningkat dari 2,8 gram menjadi 72,5 gram. Sementara itu, pada perlakuan kedua, berat ikan yang semula 2,2 gram mengalami kenaikan hingga mencapai 56,5 gram. Pada perlakuan ketiga, ikan lele menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dengan berat awal 2,3 gram yang meningkat menjadi 74,5 gram. Adapun pada perlakuan keempat, ikan yang pada awalnya memiliki berat 2,5 gram mengalami peningkatan hingga mencapai 69,5 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan berkontribusi terhadap pertumbuhan ikan lele, meskipun dengan tingkat kenaikan berat yang bervariasi.

Perlakuan 2, menjadi hasil yang paling rendah, mengingat nilai nutrisi pada tepung singkil yang rendah, cukup jauh berbeda dengan pakan pelet, yang mana pelet mengandung 40% protein, 5% lemak, 30% karbohidrat (Rihi, 2019). Namun, perlakuan tiga, kombinasi pakan yang

terdiri dari 80% pelet dan 20% tepung singkil terbukti sebagai perlakuan terbaik, menghasilkan pertumbuhan bobot ikan lele yang paling optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya, termasuk perlakuan kontrol yang hanya menggunakan pelet ikan. Kombinasi ini dapat dianggap lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya dalam mendukung pertumbuhan ikan lele.

Pertumbuhan Panjang Ikan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, volume seiring dengan berjalannya waktu. Pertumbuhan dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk melihat kesehatan suatu individu atau populasi. Pertumbuhan panjang merupakan salah satu kriteria dalam mengetahui laju pertumbuhan hewan (Rihi, 2019).

Pertumbuhan panjang ikan pada setiap perlakuan mengalami perubahan. Pada perlakuan pertama, panjang ikan meningkat dari 6,4 cm menjadi 20,5 cm; pada perlakuan kedua, dari 5,8 cm menjadi 17,8 cm; pada perlakuan ketiga, dari 5,8 cm menjadi 21,3 cm; dan pada perlakuan keempat, dari 6,1 cm menjadi 20,1 cm. Hasil terendah diperoleh pada perlakuan kedua, sedangkan perlakuan ketiga, dengan kombinasi pelet 80% dan tepung daun singkil 20%, menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan panjang ikan lele.

Pertumbuhan ikan budidaya dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas pakan, genetika ikan yang unggul, daya tahan terhadap fluktuasi kualitas air, dan penerapan teknologi budidaya yang baik. Meskipun memiliki nilai gizi yang baik, kualitas pelet bergantung pada bahan baku yang digunakan dan kandungan nutrisinya yang bervariasi setiap siklus dan musim produksi. Selain itu, proses pengolahan pelet dapat menyebabkan kehilangan nutrisi, sehingga kualitasnya tidak selalu konsisten. Hal ini berdampak pada ikan uji selama periode pemeliharaan dengan pakan tersebut (Hartami & Rusydi, 2016).

Suhu dan pH

Pengukuran pH dan suhu air merupakan aspek krusial dalam budidaya ikan lele, karena kedua faktor ini dapat mengalami perubahan sewaktu-waktu. Fluktuasi pH dan suhu air kolam dipengaruhi oleh faktor alam maupun aktivitas manusia. Faktor alam mencakup hujan berkepanjangan, suhu panas yang ekstrem, serta perubahan cuaca drastis. Sementara itu, faktor manusia, seperti pemberian pakan secara berlebihan, dapat menyebabkan perubahan tingkat keasaman air kolam (Imaduddin & Saprizal, 2017).

Pengukuran suhu dilakukan pada pagi dan sore hari. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu di keempat kolam berada dalam kisaran yang optimal yaitu pada suhu 28-29°C, tidak terlalu rendah maupun terlalu tinggi. Sesuai dengan standar SNI (2000), suhu ideal untuk budidaya ikan lele sangkuriang berkisar antara 22–34 °C (Kusuma dkk., 2024).

Nilai pH menggambarkan kemampuan badan air untuk membentuk garam anorganik. Pertumbuhan ikan terhambat bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme budidaya (Kusuma dkk., 2024). Hasil pengukuran pH pada setiap kolam selama periode hari ke-28 hingga hari ke-80 menunjukkan bahwa nilai pH masih berada dalam kisaran normal, yaitu antara 7,9 hingga 8,6. Kisaran ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas air tetap terjaga dengan baik, sehingga mendukung pertumbuhan ikan lele secara optimal. Stabilitas pH dalam rentang tersebut sangat penting karena memastikan lingkungan perairan tetap sesuai bagi metabolisme, produktivitas, serta kelangsungan hidup ikan lele yang dibudidayakan, dalam budidaya ikan lele, kondisi pertumbuhan ikan akan optimal jika pH berada di kisaran 6 – 9 (Imaduddin & Saprizal, 2017).

Pertumbuhan, metabolisme, produktivitas, dan kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik, salah satunya adalah kualitas air. Kualitas

air berperan sebagai faktor pembatas bagi biota yang hidup di perairan. Pertumbuhan sendiri merupakan perubahan bentuk yang ditandai dengan peningkatan panjang, berat, dan volume individu dalam jangka waktu tertentu. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan dapat berasal dari dalam maupun luar tubuh ikan. Faktor internal mencakup umur, genetik, dan jenis kelamin, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, pakan, penyakit, serta media budidaya (Kusuma dkk., 2024; Lestari & Dewantoro, 2018)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tepung daun singkil tidak dapat dijadikan sebagai pakan tunggal alternatif untuk ikan lele. Namun, tepung daun singkil dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pakan dengan proporsi maksimal 20% dalam kombinasi dengan pelet. Penggunaan kombinasi ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap pelet komersial sekaligus menekan biaya pakan tanpa mengurangi kualitas nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan lele.

SARAN

1. Peneliti selanjutnya dapat melakukan kajian lebih mendalam mengenai kualitas pakan pada kombinasi pakan yang terdiri dari 80% pelet dan 20% tepung singkil, mengingat formulasi tersebut telah menunjukkan hasil sebagai perlakuan terbaik. Penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada aspek kandungan nutrisi, tingkat pencernaan, serta dampaknya terhadap pertumbuhan, kesehatan, dan efisiensi pakan pada ikan yang dibudidayakan. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan pakan alternatif yang lebih efektif dan berkelanjutan bagi industri perikanan.
2. Pelaku industri, Para pelaku industri perikanan terutama lele, dapat memanfaatkan kombinasi pelet dan tepung singkil sebagai pakan alternatif

dalam budidaya ikan. Penggunaan kombinasi ini bertujuan untuk mengurangi biaya pakan tanpa mengorbankan nilai gizi yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan ikan. Dengan memanfaatkan bahan baku yang lebih ekonomis namun tetap bernutrisi, efisiensi dalam budidaya ikan dapat meningkat, sehingga mendukung keberlanjutan usaha perikanan dan meningkatkan keuntungan bagi pembudidaya.

DAFTAR RUJUKAN

- Anisa, A., Irmawanty, I., & Magfirah, N. 2022. Peningkatan Produksi Ikan Lele Melalui Pembuatan Pakan Alternatif Buatan Berprotein Tinggi Berbahan Dasar Ikan Rucah. *Madaniya*, 3(4): 1006–1013.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Ikan Per Kabupaten/kota (Satuan Komoditas). <https://search.app/cyouWqQ7GvrbQS G2A>
- Dewi, C. E., Saleh, C., Pratiwi, D. R., & Magdaleni, A. R. 2024. Potensi aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun singkil. *Jurnal Atomik*, 9(2): 137–144.
- Djunaidah, I. S. 2017. Tingkat konsumsi ikan di indonesia. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 11(1): 12–24.
- Farid, A., Indriati, P. A., Arisandi, A., & Triajie, H. 2023. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pakan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Rekayasa*, 16(3): 371–377.
- Fattah, M. 2021. Komoditas Unggulan Ikan Air Tawar Pulau Kalimantan. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2):239-245.
- Hartami, P., & Rusydi, R. 2016. Efektivitas kombinasi pakan ampas tahu dan pelet untuk pertumbuhan ikan lele

- sangkuriang (*Clarias* sp). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3(2): 40-45
- Imaduddin, G., & Saprizal, A. 2017. Otomatisasi Monitoring Dan Pengaturan Keasaman Larutan Dan Suhu Air Kolam Ikan Pada Pembenihan Ikan Lele. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(2): 28–35.
- Jubaidah, S., Wijaya, H., Safira, A., & Ramadhan, M. M. 2024. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd) dengan DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis. *Acta Holistica Pharmacia*, 6(1): 39–48.
- Kurniawan, D. W. 2020. Analisa Pengelolaan Pakan Ikan Lele Guna Efisiensi Biaya Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Penjualan. *IQTISHA Dequity Jurnal Manajemen*, 2(1): 54-67
- Kusuma, N. P. D., Tangguda, S., & Lau, J. R. 2024. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Galung Tropika*, 13(2): 256–267.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. 2018. Pengaruh Suhu Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pemangsaan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 6(1): 14–22.
- Muntafiah, I. 2020. Analisis Pakan pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias* Sp.) di Mranggen. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 4(1): 35-39.
- Nugraha, E. H. 2020. Pengaruh Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih *Clarias gariepinus* di Kelompok Budidaya Ikan Manunggal Jaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 3(2): 59–67.
- Pribadi, T., Zakiiyyah, Z., Zahra, S., Ranesti, I., Hadi, C., Pratama, M. I., 2024. Eksplorasi Potensi Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd) sebagai Teh Herbal: Studi Perbandingan Kandungan Bioaktif Ekstrak dan Rendaman Daun. *Agroteknika*, 7(4): 576–588.
- Purwati, S., Khoirunnisa, A., Kurniawati, Z. L., & Pribadi, T. 2020. Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Ikan Layang (*Decapterus Macrosoma*) Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1): 111-116.
- Purwati, S., Putri, L. D., Kurniawati, Z. L., & Pribadi, T. 2024. Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Sayuran Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler (*Gallus Domesticus* L. Var. Cobb). *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1): 41-48
- Putra, P. R. S., Karina, I., & Imtihan. 2024. Analisis Kandungan Gizi pada Produk Diversifikasi Olahan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Pandhu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 8(1): 65–73.
- Radhakrishnan, G., Sidramappa Mannur, V., & Pinto, N. 2020. Dietary protein requirement for maintenance, growth, and reproduction in fish: A review. ~ 208 ~ *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(4): 208–215.
- Rihi, A. P. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Dan Buata D1B78F98. *Bioedu*, 4(2): 56–62.
- Sebayang, E. P., Hudaidah, S., & Santoso, L. 2020. Kajian pemberian pakan berbahan baku lokal dengan kandungan protein berbeda terhadap pertumbuhan benih lele (*Clarias* sp.). *Journal of Aquatropica Asia*, 5(2): 8–15.
- Supriningrum, R., Handayani, F., & Liya. 2017. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl & Willd). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2): 89–96.
- Yudiarini, N., Sapanca, P. L. Y., Pratiwi, L.

P. K., & Vipraprastha, T. 2024. Inovasi Teknologi Peningkatan Produksi Ikan Nila Dan Pengembangan Pakan Mandiri Berbasis Ekonomi Sirkular. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Iptek*, 6(1): 178-188.