

METODE MASKULINISASI BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) MELALUI PERENDAMAN DALAM AIR KELAPA

MASCULINIZATION METHOD OF NILE FISH SEEDS (*Oreochromis niloticus*) THROUGH SOAKING IN COCONUT WATER

M. Awal Syawal¹, Putra Andika¹, Iis Noviyanti Laitupa¹, Aisyah Ramdiyah¹, Fina¹, Asni Anwar^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

²Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

*e-mail: asni@unismuh.ac.id

Abstrak

Bagi manusia, ikan merupakan salah satu sumber gizi yang sangat penting. Ikan telah dikonsumsi oleh manusia selama berabad-abad. Salah satu komoditas terpenting di Indonesia yang berpotensi untuk dikembangkan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Karena nilai gizi dan nilai ekonomisnya yang tinggi, ikan nila semakin digemari dan seiring dengan meningkatnya usaha budidaya, kebutuhan akan benih dan ikan untuk konsumsi manusia pun meningkat. Salah satu bioteknologi akuakultur yang telah banyak dikembangkan dan digunakan untuk meningkatkan produktivitas akuakultur, khususnya ikan, adalah pembalikan jenis kelamin. Ikan betina dapat berdiferensiasi menjadi ikan jantan melalui pembalikan jenis kelamin melalui maskulinisasi; ikan nila jantan sering kali tumbuh lebih cepat daripada ikan betina. Salah satu zat pengganti yang kini dianggap ampuh untuk perawatan maksimalisasi ikan adalah air kelapa. Air kelapa mengandung 312 mg/100g mineral penting, termasuk kalium. Karena udara kelapa mengandung banyak kalium, kolesterol dalam jaringan tubuh larva akan berubah menjadi pregnenolon, yang digunakan kelenjar adrenal untuk membuat hormon steroid. Steroid membantu produksi hormon androgen, khususnya testosteron, yang mendorong proses maskulinisasi atau pertumbuhan alat kelamin jantan. Agar air kelapa berfungsi sebaik mungkin selama proses maskulinisasi, metode perendaman juga memungkinkannya berdifusi ke dalam tubuh ikan.

Kata kunci: Air kelapa, Ikan nila, Maskulinisasi, Sex reversal, Testosteron

Abstract

For humans, fish is one of the most important sources of nutrition. Fish have been consumed by humans for centuries. One of the most important commodities in Indonesia that has the potential to be developed is tilapia (*Oreochromis niloticus*). Because of its high nutritional and economic value, tilapia is increasingly popular and along with the increase in cultivation efforts, the need for seeds and fish for human consumption is also increasing. One of the aquaculture biotechnologies that has been widely developed and used to increase aquaculture productivity, especially fish, is sex reversal. Female fish can differentiate into male fish through sex reversal through masculinization; male tilapia often grow faster than female fish. One substitute substance that is now considered effective for maximizing fish care is coconut water. Coconut water contains 312 mg/100g of essential minerals, including potassium. Because coconut water contains a lot of potassium, cholesterol in the body tissue of larvae will turn into pregnenolone, which is used by the adrenal glands to make steroid hormones. Steroids help the production of androgen hormones, especially testosterone, which encourages the masculinization process or growth of male genitalia. In order for the coconut water to function as well as possible during the masculinization process, the soaking method also allows it to diffuse into the fish's body.

Keywords: Coconut water, Tilapia, Masculinization, Sex reversal, Testosterone

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim memiliki wilayah perairan yang sangat luas, yaitu sekitar 5,8 juta km², sehingga memiliki potensi

perikanan laut dan air tawar yang sangat besar. Ikan merupakan sumber zat gizi yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan telah dikonsumsi sebagai makanan pokok

selama berabad-abad. Sebagai sumber pangan, ikan kaya akan zat gizi utama, termasuk protein, lemak, vitamin, dan mineral (Nurfaidah *et al.*, 2024). Di antara komoditas akuakultur unggulan di Indonesia, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menonjol karena memiliki nilai gizi dan ekonomi yang tinggi (Suwoyo *et al.*, 2018). Permintaan ikan nila, baik untuk konsumsi maupun akuakultur, terus meningkat seiring dengan perluasan usaha budidaya (Nurchayati *et al.*, 2021). Spesies ini memiliki beberapa keunggulan, seperti mudah dikembangbiakkan, pertumbuhannya cepat, toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan, dan cara budidaya yang mudah (Putra *et al.*, 2011). Produksi ikan nila di Indonesia menunjukkan pertumbuhan tahunan yang konsisten, dengan peningkatan sebesar 31,07% antara tahun 2018 dan 2019, dari 1.125.149 ton menjadi 1.474.742 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020).

Pembalikan jenis kelamin, bioteknologi akuakultur yang diadopsi secara luas, telah berperan penting dalam meningkatkan produksi ikan, khususnya dalam budidaya ikan nila (M Zaki *et al.*, 2021). Teknik ini, khususnya maskulinisasi, melibatkan transformasi ikan betina menjadi ikan jantan. Secara tradisional, maskulinisasi telah dicapai dengan menggunakan hormon sintetis seperti 17 α -Metiltestosteron (M Zaki *et al.*, 2021; Nguyen *et al.*, 2023). Bukti empiris menunjukkan bahwa populasi ikan nila yang hanya terdiri dari jantan menghasilkan hasil produksi yang lebih unggul dibandingkan dengan populasi campuran jenis kelamin (Arie, 2002). Ikan nila jantan menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih cepat, sekitar dua kali lipat dari ikan nila betina (Heriyati, 2012). Sebaliknya, ikan nila betina mengalami pematangan gonad yang cepat, pemijahan yang sering, dan siklus reproduksi yang berulang, yang mengalihkan energi dari pertumbuhan ke reproduksi, sehingga menghambat perkembangannya (Robbani, 2017).

Dalam beberapa tahun terakhir, alternatif alami untuk hormon sintetis telah mendapat perhatian karena keamanan ekologis dan efektivitas biayanya. Air kelapa telah muncul

sebagai agen alami yang menjanjikan untuk maskulinisasi pada ikan (Laheng & Widyastuti, 2019). Kaya akan nutrisi penting, terutama kalium (250–312 mg/100g), air kelapa memainkan peran penting dalam biosintesis hormon steroid, termasuk konversi kolesterol menjadi pregnenolon dalam jaringan seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium (Yong *et al.*, 2009, dikutip dalam Nugra Findayani & Madinawati, 2022). Kalium memfasilitasi konversi lemak menjadi pregnenolon, yang selanjutnya mengubah estrogen menjadi progesteron, sehingga mendorong maskulinisasi ikan betina (Islama *et al.*, 2017). Mengingat kandungan kaliumnya yang tinggi dan sifatnya yang ramah lingkungan, air kelapa semakin dianggap sebagai alternatif yang layak dan berkelanjutan untuk hormon sintetis dalam praktik akuakultur. Pergeseran ini sejalan dengan semakin ditekankannya pengembangan solusi yang ramah lingkungan dan hemat biaya dalam penelitian akuakultur.

Air kelapa (*Cocos nucifera*), yang berasal dari famili Palmae, diperoleh dari pohon tanpa cabang yang umumnya dibudidayakan sebagai tanaman perkebunan atau tanaman industri. Air kelapa dikenal sebagai minuman alami yang kaya akan ion, yang merupakan mineral esensial yang diserap oleh tanaman kelapa selama pertumbuhannya (Siti Ernani *et al.*, 2015). Proses pembentukan ion dalam air kelapa bersifat kompleks, dengan kandungan ion yang tinggi yang dikaitkan dengan endapan mineral yang diasimilasi oleh tanaman. Pohon kelapa tumbuh subur di daerah dengan ketinggian 0–450 meter di atas permukaan laut, daerah yang biasanya kaya akan mineral karena aliran endapan kaya mineral dari daerah yang lebih tinggi (Anonymous, 2011). Karakteristik unik ini menjadikan air kelapa sebagai sumber nutrisi esensial yang berharga.

Penelitian tentang penerapan air kelapa dalam teknik maskulinisasi telah menunjukkan keefektifannya dalam memengaruhi penentuan jenis kelamin dan meningkatkan pertumbuhan pada ikan. Namun, penggunaannya dikaitkan dengan tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah,

terutama pada ikan nila. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya konsentrasi air kelapa yang digunakan bersamaan dengan peningkatan kepadatan tebar. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan penggunaan air kelapa dengan menyesuaikan konsentrasinya dan mengurangi kepadatan tebar. Penyesuaian tersebut tidak hanya dapat meningkatkan efektivitas pembalikan jenis kelamin tetapi juga tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan zat alami, termasuk madu dan air kelapa, untuk pembalikan jenis kelamin, yang menyoroti potensinya untuk menginduksi karakteristik jenis kelamin jantan pada ikan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka, dengan memanfaatkan jurnal ilmiah nasional dan internasional. Fokusnya adalah mengevaluasi penggunaan berbagai pakan segar dalam budidaya kepiting bakau, dengan penekanan khusus pada penelitian yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Jurnal bersumber dari berbagai platform daring, termasuk Google Scholar, yang menghasilkan identifikasi 13 publikasi yang relevan. Setelah proses penyaringan, tiga jurnal utama dan sepuluh jurnal pendukung dipilih untuk dianalisis. Penelitian ini meneliti penggunaan pakan segar seperti cumi-cumi, kerang, dan ikan rucah dalam budidaya kepiting bakau.

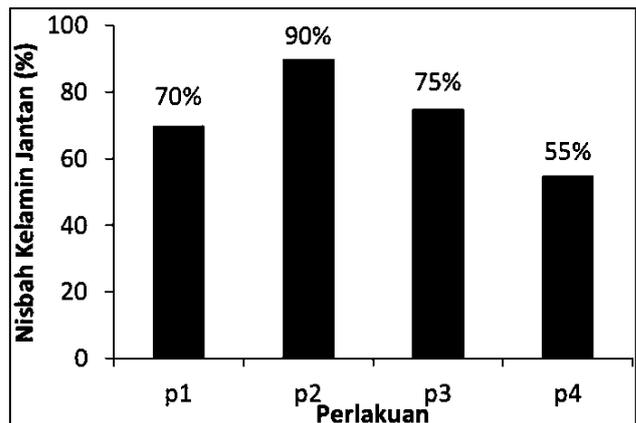
Selain itu, tinjauan tersebut mencakup evaluasi penerapan air kelapa dalam akuakultur, khususnya penggunaannya dalam teknik perendaman. Sebanyak sembilan jurnal diidentifikasi, dengan dua jurnal utama dan tujuh jurnal pendukung dipilih untuk analisis lebih lanjut. Studi-studi ini menyelidiki efek dari berbagai konsentrasi dan waktu perendaman air kelapa. Demikian pula, sepuluh jurnal lain ditinjau, dengan dua jurnal utama dan delapan jurnal pendukung yang berfokus pada penggunaan air kelapa pada berbagai dosis. Studi-studi yang dipilih dikategorikan ke dalam

empat perlakuan berdasarkan berbagai konsentrasi air kelapa.

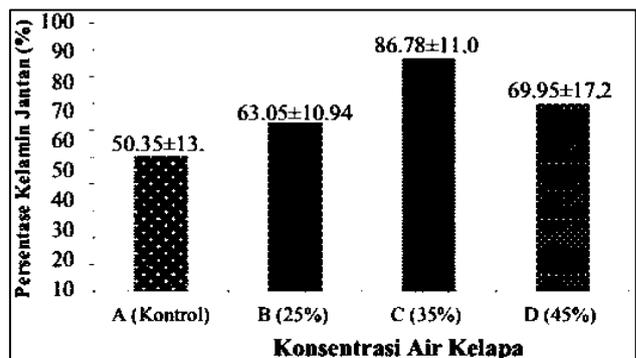
Metodologi ini melibatkan pencarian literatur dan proses penyaringan sistematis untuk mengidentifikasi studi-studi yang relevan. Analisis difokuskan pada penerapan air kelapa dalam akuakultur, khususnya perannya dalam pembalikan jenis kelamin dan peningkatan pertumbuhan, sementara juga mempertimbangkan dampaknya terhadap tingkat kelangsungan hidup. Temuan-temuan dari studi-studi ini memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan air kelapa dalam praktik akuakultur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

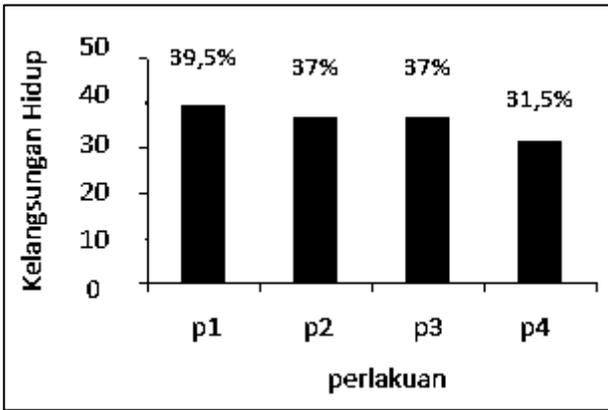
Hasil dari review artikel mengenai maskulinisasi ikan nila (*O. niloticus*) disajikan sebagai berikut :



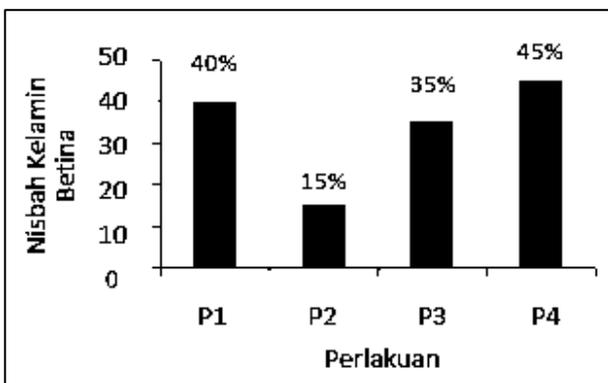
Gambar 1. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pengalihan Jantanisasi Ikan Nila (*O. niloticus*). Siti Ernani dkk.,(2015)



Gambar 2. Maskulinisasi Ikan Nila (*O. niloticus*) Melalui Perendaman Air Kelapa Dengan Konsentrasi Berbeda (Regita Cahyani et.al., 2021)



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Keberlangsungan Hidup Benih Nila Dengan Perendaman Air Kelapa Muda. (Derin Masprawidinatra *et al.*, 2015)



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Nisbah Kelamin Betina (Derin Masprawidinatra *et al.*, 2015)

Dari temuan artikel yang dikaji, jelas bahwa jurnal pertama melaporkan persentase pembalikan jenis kelamin jantan tertinggi pada perlakuan P2, mencapai 90% dengan dosis 30% air kelapa per liter dan durasi perendaman 10 jam. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi air kelapa 30% tidak mengubah kondisi media perendaman secara signifikan, sehingga memungkinkan penyerapan kalium yang optimal oleh ikan. Sebaliknya, perlakuan P4, yang menggunakan dosis lebih tinggi 50% air kelapa per liter dengan waktu perendaman yang sama, hanya menghasilkan tingkat pembalikan jenis kelamin jantan sebesar 55%. Efektivitas yang lebih rendah ini kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan konsentrasi yang memengaruhi tingkat pH media, sehingga menghambat penyerapan kalium yang optimal. Temuan ini sejalan

dengan Saputra dkk. (2013), yang mengamati tingkat pembalikan jenis kelamin jantan sebesar 88,89% dalam kondisi yang sama (dosis 30%, periode perendaman 10 jam). Penurunan kualitas air pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat penyerapan kalium. Selama pembalikan jenis kelamin berbasis perendaman, hormon memasuki tubuh ikan melalui insang, kulit, dan gurat sisi, sebagaimana dicatat oleh Zairin (2002).

Sukrillah dkk. (2013), sebagaimana dikutip dalam Siluh Made dkk. (2023), menjelaskan bahwa kandungan kalium yang tinggi dalam air kelapa memfasilitasi konversi kolesterol dalam jaringan larva menjadi pregnenolon, prekursor untuk biosintesis hormon steroid di kelenjar adrenal. Steroid ini meningkatkan produksi hormon androgen, seperti testosteron, yang penting untuk perkembangan alat kelamin pria dan proses maskulinisasi. Metode perendaman memungkinkan air kelapa masuk ke tubuh ikan melalui difusi, memastikan efektivitasnya dalam proses maskulinisasi. Pendekatan ini didukung oleh Zairin (2002), yang dikutip dalam Ibrahim dkk. (2018), yang menyoroti bahwa perendaman merupakan alternatif yang layak untuk metode oral, karena memungkinkan penyerapan hormon melalui difusi.

Pada jurnal kedua, persentase tertinggi dari sex reversal jantan diamati pada perlakuan C (konsentrasi 35%) sebesar 86,87%, diikuti oleh perlakuan D (konsentrasi 45%) sebesar 69,95%, dan perlakuan B (konsentrasi 25%) sebesar 63,5%. Angka terendah terjadi pada kelompok kontrol (perlakuan A) sebesar 50,35%. Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman larva nila dalam air kelapa 35% selama 10 jam secara signifikan meningkatkan persentase nila jantan. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman air kelapa secara efektif dapat mengarahkan larva nila yang belum berdiferensiasi untuk mengembangkan gonad jantan. Sex reversal pada nila terjadi selama fase perkembangan gonad awal, di mana sel-sel yang belum berdiferensiasi dapat dipengaruhi oleh zat alami yang mengandung kalium, seperti air kelapa. Air kelapa mengandung fitohormon, yang secara

langsung berdampak pada sex reversal pada ikan. Temuan ini konsisten dengan Ernani *et al.* (2015), yang melaporkan tingkat pembalikan jenis kelamin jantan sebesar 90% menggunakan dosis air kelapa 30 ppm/L dengan periode perendaman selama 10 jam. Demikian pula, Saputra dkk. (2013) menemukan tingkat pembalikan jenis kelamin jantan sebesar 88,89% pada ikan nila merah menggunakan dosis 30 ppm. Masprawidinatra dkk. (2015) mencatat bahwa kalium dalam air kelapa diserap secara efisien oleh larva nila, mengubah kolesterol jaringan menjadi pregnenolon. Menurut Islama dkk. (2017), pregnenolon berfungsi sebagai prekursor untuk biosintesis hormon steroid, yang memengaruhi produksi testosteron. Konversi estrogen menjadi progesteron melalui pregnenolon mengarahkan ikan betina secara genetik untuk mengembangkan karakteristik jantan. Konsentrasi air kelapa sebesar 35% diidentifikasi sebagai kondisi optimal untuk mencapai pembalikan jenis kelamin jantan melalui perendaman larva. Pada jurnal ketiga, rata-rata tingkat kelangsungan hidup larva ikan tertinggi diamati pada perlakuan P1 sebesar 39,5%, sedangkan perlakuan P2 dan P3 menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang identik sebesar 31,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi air kelapa yang lebih rendah dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva, meskipun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan pembalikan jenis kelamin dan tingkat kelangsungan hidup.

Air kelapa karena kandungan kaliumnya yang tinggi dapat membantu larva ikan menjalani proses maskulinisasi dengan cara mengubah kolesterol di seluruh jaringan tubuh menjadi pregnenolon (Masprawidinatra *et al.*, 2015) dalam Cucu Rohayati *et al.*, 2021. Keempat hasil dari artikel di atas menunjukkan bahwa perlakuan 2 dan 3 dengan konsentrasi yang tidak berbeda nyata—penggunaan air kelapa 30% dan 35% selama periode 10 jam—memiliki persentase jenis kelamin jantan tertinggi. Beberapa penelitian terdahulu tentang penggunaan air kelapa untuk sex reversal menemukan bahwa penggunaan air

kelapa 30% menghasilkan rasio jenis kelamin jantan sebesar 76,2% dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 65,8% pada ikan platy todak (*Xiphophorus helleri*) (Islama *et al.*, 2017). Keberhasilan dalam melakukan maskulinisasi dipengaruhi oleh ketepatan penggunaan takaran bahan dan lama waktu perendaman. Penggunaan air kelapa muda dengan dosis yang tepat sangat mempengaruhi keberhasilan proses sex reversal (Putra Perdana *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Perendaman larva ikan nila dalam air kelapa dapat meningkatkan presentase jenis kelamin jantan pada ikan nila, khususnya pada konsentrasi 30-35%/L air kelapa selama 10 jam, sehingga menghasilkan rasio jenis kelamin jantan sebesar 86-90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, R., Serdiati, N., Tis'in, M., & Putra, A. E. (2021). Masculinization of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Through Coconut Water Immersion with Different Concentrations: Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) melalui Perendaman Air Kelapa dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 22(2), 89-97
- Cahyani, R., Serdiati, N., Tis'in, M., & Putra, A. E. Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Perendaman Air Kelapa Dengan Konsentrasi Berbeda.
- Chalipah, N. S. N. (2023). Metode Maskulinisasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Perendaman Dalam Air Kelapa (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Dwinanti, S. H., Putra, M. H., & Sasanti, A. D. (2018). Pemanfaatan air kelapa (*Cocos nucifera*) untuk maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 117-122.
- Dwinanti, S. H., Yusuf, M., & Syaifudin, M. (2019, March). Maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan air kelapa (*Cocos nucifera*) melalui metode perendaman embrio. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (pp. 74-81).
- Erlinda, N., & Muhar, N. (2017). Penggunaan Air Kelapa Untuk Jantanisasi Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan

- Waktu Perendaman Yang Berbeda. Article of Undergraduate Research, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bung Hatta University, 11(1).
- Ernani, S., Helmizuryani, H., & Elfahmi, E. (2015). Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pengalihan Jantenisasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Fiseries*, 4(1), 17-21
- Laheng, S., & Widyastuti, A. (2019). Pengaruh lama perendaman menggunakan air kelapa terhadap maskulisasi ikan lele masamo (*Clarias sp.*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 6(2), 58-63.
- M Zaki, F., M Said, M., Tahoun, A.-A., & Amer, M. (2021). Evaluation of different sex reversal treatments in red tilapia hybrid. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 25(1), 279–292.
- Malik, T., Syaifudin, M., & Amin, M. (2019). Maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) melalui penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 13-
- Masprawidinatra, D., Helmizuryani, H., & Elfahmi, E. (2015). The Effect Coconut Water for Different Submersion Between Masculinization of Parrot Fish (*Oreochromis niloticus*). *Fiseries*, 4(1), 13-16.
- Nguyen, H. D., Nguyen, T. H. N., Nguyen, T. H., & Nguyen, V. N. (2023). Sex reversal using 17 α -methyltestosterone immersion and its effect on sex reversal and growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L., 1758). *The Journal of Agriculture and Development*, 22(6), 22–31.
- Nurchayati, S., Haeruddin, H., Basuki, F., & Sarjito, S. (2021). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Di Pertambakan Kecamatan Tayu. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(4), 224–233.
- Nurfaidah, N., Metusalach, M., Mahendradatta, M., Sukarno, S., Sufardin, S., Fahrizal, A., & Sulfiana, S. (2024). Profil proksimat, asam amino, dan asam lemak MPASI dengan bahan baku tepung ikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(5), 431–445.
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i5.500>
- Putra, I., Setiyanto, D. D., & Wahyuningrum, D. (2011). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila *Oreochromis niloticus* dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(01), 56–63.
- Suwoyo, H. S., Mulyaningrum, S. R. H., & Syah, R. (2018). Pertumbuhan, sintasan dan produksi ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan komersil dan ampas tahu hasil fermentasi. *BERITA BIOLOGI*, 17(3), 299–312.