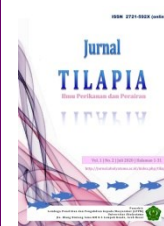


Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/tilapia
ISSN 2721-592X (Online)

Universitas Abulyatama

Jurnal TILAPIA

(Ilmu Perikanan dan Perairan)



Efektivitas Penggunaan Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) secara Oral terhadap Keberhasilan Seks Reversal Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Jihan Fadillah¹, Azwar Thaib¹, Nurhayati², Said Muhazzir¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

²Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

*Email korespondensi: : jihanfadiillah2001@gmail.com

Diterima 28 Februari 2024; Disetujui 28 Juli 2024; Dipublikasi 30 Juli 2024

Abstract: Guppy fish is one of the freshwater ornamental fish commodities that are in great demand by the public because it is easy to maintain and has beautiful color variations, especially in male guppies. To produce male guppies required genital masculinization. Yellow pumpkin seed extract can be used in the process of masculinization of guppies. This study aims to determine the optimal dose of yellow pumpkin seed extract to increase male sex ratio in guppies. The method used in the study was an experimental method using a non-factorial Complete Random Design (RAL) with 4 treatments and 3 repeats. The dosage used is as follows: A (control without extract); B (2.5%); C (5%) and D (7.5%). Giving the extract is carried out orally in feed. The results of the study for 30 days, showed that the use of yellow pumpkin seed extract with oral methods was able to direct the genitals of Guppy fish fry with the best treatment, namely P4 (7.5%) by 71%.

Keywords: Guppy, Masculinization, Pumpkin Seed Extract

Abstrak: Ikan Guppy merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar yang banyak diminati masyarakat karena mudah dipelihara dan memiliki variasi warna yang indah terutama pada ikan guppy jantan. Untuk menghasilkan guppy jantan diperlukan maskulinisasi kelamin. Ekstrak biji labu kuning dapat digunakan dalam proses maskulinisasi ikan guppy. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimal dari pemberian ekstrak biji labu kuning terhadap peningkatan nisbah kelamin jantan pada ikan guppy. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dosis yang digunakan sebagai berikut A (kontrol tanpa ekstrak); B (2,5%); C (5%) dan D (7,5%). Pemberian ekstrak dilakukan secara oral dalam pakan. Hasil penelitian selama 30 hari, menunjukkan penggunaan ekstrak biji labu kuning dengan metode oral mampu mengarahkan kelamin benih ikan Guppy dengan perlakuan terbaik yaitu P4 (7,5%) sebesar 71%.

Kata kunci : Ekstrak Biji Labu Kuning, Ikan Guppy, Maskulinisasi

Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan salah satu ikan hias air tawar bernilai ekonomis serta termasuk dalam komoditas ekspor. Ikan Guppy

Efektivitas penggunaan ekstrak...

(Fadillah et al., 2024)

memiliki variasi warna yang menarik seperti warna merah, biru, kuning, maupun warna lainnya (Marnani et al., 2022). Kegiatan budidaya ikan Guppy lebih

fokus dalam memproduksi ikan Jantan Menurut (Arnu *et al.*, 2020), secara morfologi ikan *Guppy* jantan lebih menarik dibandingkan ikan *Guppy* betina, karena ikan *Guppy* Jantan mempunyai warna tubuh cemerlang dengan pola warna yang beragam, sedangkan warna tubuh betina betina umumnya monoton. Hal ini menyebabkan ikan *Guppy* jantan secara monokultur lebih menguntungkan karena daya tarik serta daya jualnya yang tinggi. Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan persentase ikan *guppy* Jantan lebih tinggi dengan menggunakan teknik reversal.

Seks reversal adalah salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk memproleh keturunan monoseks jantan (Irfan *et al.*, 2020). Salah satu teknik seks reversal yaitu maskulinisasi. Maskulinisasi merupakan metode untuk mengarahkan kelamin ikan menjadi Jantan pada masa diferensiasi kelamin (Perdana *et al.*, 2022). Pada umumnya pengarahan kelamin pada ikan dilakukan menggunakan hormon steroid. Hormon ini dapat diberikan baik melalui perendaman, penyuntikan maupun secara oral melalui pakan. Selama ini hormon yang digunakan untuk mengarahkan kelamin ikan betina menjadi jantan adalah testosteron, 17-a-methyltestoterone, dan androstendion (Emilda, 2015). Namun, hormon tersebut pada umumnya berasal dari hormon sintetik yang dapat memberi efek negative terhadap lingkungan dan manusia. Oleh sebab itu perlu ada upaya untuk mengurangi efek negative tersebut salah satunya adalah dengan pemberian hormon steroid alami.

Labu kuning (*C. moschata*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki biji yang berbentuk pipih dengan kedua ujungnya berbentuk runcing (Ayu *et al.*, 2020). Biji labu kuning mengandung

senyawa alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, kurkubitasin, lesitin, resin, sterin, senyawa fitosterol, asam lemak, squalene, tokoferol, tirosol, asam vanilat, vanilim, leteolin, asam sinapat (Fadhilah *et al.*, 2023). Biji labu kuning mengandung steroid 8,02%. Kandungan steroid pada biji labu kuning relative tinggi dibandingkan jumlah steroid pada tanaman *Pinus nigra* yang hanya 0,08 µg per gram (Krehula *et al.*, 1979), *Pinus taeda* sebanyak 1,19 - 15,5 µg per gram (Carson *et al.*, 2010). Hasil penelitian (Fadhilah *et al.*, 2023) penggunaan ekstrak biji labu kuning berpengaruh nyata terhadap keberhasilan jantanisasi larva ikan cupang. Konsentrasi terbaik ekstrak biji labu kuning adalah 120 mg/L dengan persentase ikan cupang jantan 90%. Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud menggunakan tumbuhan biji labu kuning yang mengandung hormon steroid yang dapat memicu pengarahan jenis kelamin ikan *Guppy*, dan mengetahui dosis optimal dari pemberian ekstrak biji labu kuning terhadap peningkatan nisbah kelamin jantan pada ikan *Guppy*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai dengan Februari 2024, bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama Aceh.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tangkuk kecil, wadah plastik, toples ukuran 15 liter, pH meter, DO meter, pipet tetes, *blower*, selang aerasi, batu aerasi, kamera, dan kertas label. Sedangkan bahan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah induk ikan *Guppy*, biji labu kuning, air, etanol *Pro Analys* 96%, pakan komersial, dan artemia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut antara lain:

- A = Kontrol (Tanpa ekstrak)
- B = Penambahan ekstrak biji labu kuning 2,5%
- C = Penambahan ekstrak biji labu kuning 5%
- D = Penambahan ekstrak biji labu kuning 7,5%

Pembuatan Ekstrak Biji Labu Kuning

Metode ekstraksi yang digunakan merupakan modifikasi dari (Handayani, Aprilia, Arahman, & Bilad, 2024a, 2024b). Pembuatan ekstrak biji labu kuning menggunakan bagian dari tanaman labu kuning yaitu biji yang masih bagus. Biji labu kuning dipisahkan dari buahnya, dicuci lalu ditiriskan. Biji labu kuning dijemur selama 3 hari dibawah terik sinar matahari. Biji labu kuning dihaluskan sampai mendapat kan serbuk biji labu kuning yang halus sebanyak 1 kg dan dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol pro analis dengan perbandingan sampel pelarut (1:0,8 b/v) dimasukkan dalam toples kaca lalu ditutupi dengan aluminium foil selama 72 jam. Setelah dimaserasi kemudian disaring sampai mendapatkan fitrat. Fitrat dari hasil maserasi diuapkan dengan alat *vacum rotary evaporator* pada suhu 68°C sehingga didapatkan ekstrak biji labu kuning yang kental. Ekstrak kental hasil evaporasi didiamkan dan disimpan di dalam lemari es (Suwanto *et al.*, 2018).

Persiapan dan Pemijahan Induk Ikan *Guppy*

Ikan *Guppy* indukan diseleksi secara fenotipe (karakter yang dapat dilihat) berdasarkan jelas matang gonad biasanya ditandai dengan berumur 4-6 bulan, dan panjang ikan *Guppy* betina pada umumnya berumur 4-5 cm, sedangkan ikan jantan umumnya telah berukuran antara 3,5-4 (Aryoputro & Danakusumah, 2018). Selain itu juga (Jr. *et al.*, 2002) induk *Guppy* siap dipijah minimal berumur 4 bulan yang memiliki ciri-ciri induk betina berwarna pudar, punggung terlihat lebih melengkung, dan perut membuncit, sedangkan induk jantan memiliki warna yang cerah dan cemerlang dengan ekor mengembang lebar, serta gesit. Pemijahan induk ikan *Guppy* secara alami dan massal dengan perbandingan 2: 5 induk *Guppy* jantan dan betina disatukan didalam akuarium, setelah memijah kemudian indukan jantan dipisahkan ke wadah yang berbeda. Induk betina yang telah memijah akan muncul spot berwarna hitam (*dark spot*) pada bagian bawah perutnya yang menandakan induk telah bunting.

Aplikasi Ekstrak Biji Labu Kuning

Prinsip kerja pencampuran ekstrak biji labu kuning pada pakan yakni ekstrak biji labu kuning ddicampurkan dengan pakan berupa pellet dengan cara menyemprotkan larutan ekstrak biji labu kuning secara merata pada permukaan pakan menggunakan *sprayer*. Setelah tercampur merata, pakan di biarkan di udara terbuka pada tempat yang tidak terkena sinar matahari atau dikering anginkan selama 5 menit (Gusrina, 2014). Kemudian pakan siap untuk diberikan pada ikan *Guppy*.

Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva dilakukan pada wadah

berukuran 15 liter hingga benih dapat menunjukkan ciri-ciri morfologi antara Jantan dan betina, kemudian dilakukan perhitungan. Ikan *guppy* (*Poecilia reticulata*) Jantan mempunyai morfologi dengan bentuk tubuh ramping dan corak yang indah sedangkan ikan *guppy* betina memiliki ukuran tubuh yang besar dibandingkan dengan ikan *guppy* jantan (Fadhilah *et al.*, 2023). Selama pemeliharaan larva diberi pakan berupa pakan komersil secara *adlibitum*, frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pada pagi pukul 08.00 WIB, siang pada pukul 13.00 WIB, dan sore pada pukul 17.00 WIB.

Parameter Pengamatan

Presentase Guppy Jantan

Nisbah kelamin untuk mengetahui teknik seks reversal (Lubis, M *et al.*, 2017). Dengan membandingkan jumlah ikan jantan dan jumlah total ikan pada akhir pemeliharaan. Rumus yang dibandingkan sebagai berikut:

$$\% \text{jantan} = \frac{\text{jumlah individu jantan}}{\text{jumlah individu total}} \times 100\%$$

Persentase Guppy Betina

Nisbah kelamin untuk mengetahui teknik seks reversal (Lubis, M *et al.*, 2017). Dengan membandingkan jumlah ikan jantan dan jumlah total ikan pada akhir pemeliharaan. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\% \text{Betina} = \frac{\text{jumlah individu betina}}{\text{jumlah individu total}} \times 100\%$$

Survival Rate (SR)

Persentase tingkat kelangsungan hidup saat pemberian pakan yang sudah dicampur ekstrak biji labu kuning hingga dapat dibedakan jantan dan betina dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{\text{jumlah ikan akhir penelitian}}{\text{jumlah ikan awal penelitian}} \times 100\%$$

Abnormalitas Larva

Pengamatan abnormalitas dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh, dan bentuk ekor. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui abnormalitas larva menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Abnormalitas} = \frac{\text{jumlah larva abnormalitas}}{\text{jumlah total larva}} \times 100\%$$

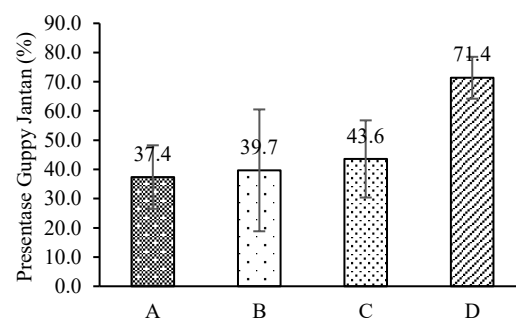
Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian menggunakan analisis sidik ragam atau ANOVA (*analysis of variance*) menggunakan *Microsoft Excel* 2016. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara perlakuan. Jika ditemukan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Kelamin Jantan Ikan Guppy

Berdasarkan hasil penelitian efektivitas penggunaan ekstrak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) secara oral terhadap keberhasilan seks reversal ikan *Guppy* (*Poecilia reticulata*) selama 30 hari ikan *guppy* sudah terlihat jenis kelaminnya. Secara morfologi ciri seksual primer dan sekunder dapat dibedakan dengan jelas antara jantan dan betina ikan *Guppy*. Presentase perubahan kelamin Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Presentase kelamin Jantan ikan guppy

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan presentase kelamin jantan *Guppy* tertinggi didapatkan pada D sebesar 71%, diikuti C sebesar 43%, B sebesar 39% dan terendah A sebesar 37%.

Tingginya persentase kelamin jantan pada D (ekstrak biji labu kuning 7,5%) diduga karena kandungan steroid dalam pakan pada perlakuan tersebut lebih banyak diserap secara optimal. Menurut (Gusrina, 2014) mengatakan bahwa penelitian penghormongan melalui oral mayoritas digunakan para pembudidaya ikan karena hasil yang diperoleh lebih dari 95%. Kandungan kimia yang terdapat pada biji labu kuning berfungsi sebagai antioksidan sehingga mampu memproteksi jaringan dari pengaruh radikal bebas (Ayu *et al.*, 2020). Di samping itu, senyawa fitosterol mengandung stigmasterol, sitosterol dan campesterol senyawa steroid berasal dari tumbuhan yang bisa mengarahkan kelamin menjadi jantan pada masa diferensiasi kelamin (Malik *et al.*, 2019). Hal inilah yang diduga mampu mempengaruhi kelamin pada ikan *Guppy*.

Uji Fitokimia Ekstrak Biji Labu Kuning

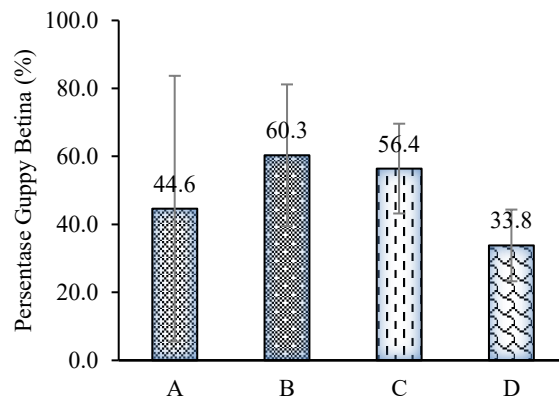
Tabel 1. Uji fitokimia

Parameter Uji	kadar (%)	Metode
Steroid	8,02	KLT

Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada tabel 1. Uji fitokimia digunakan untuk mendeteksi senyawa tumbuhan berbeda berdasarkan golongannya sebagai informasi awal dalam mengetahui golongan senyawa kimia yang mempunyai aktivitas dari suatu tanaman. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada biji labu kuning. Selain itu hasil penelitian (Razi, 2023) ekstrak terong rimbang yang mengandung senyawa steroid sebesar

704,85 ppm.

Persentase Kelamin Betina Ikan *Guppy*



Gambar 2. Grafik persentase kelamin betina

Hasil pengamatan yang dilakukan selama 30 hari, nilai persentase *Guppy* betina menunjukkan nilai tertinggi ditemukan pada B (2,5% ekstrak biji labu kuning) sebesar 60%.

Persentase larva ikan *Guppy* tertinggi ditemukan pada B (2,5%) sebesar 60%. Tingginya persentase *Guppy* jantan pada perlakuan tersebut karena ekstrak biji labu kuning mengandung senyawa fitosterol merupakan senyawa steroid, sehingga bertambahnya dosis pada setiap perlakuan yang dicampur dengan pakan ikan *Guppy* dapat mengarahkan terbentuknya kelamin menjadi jantan, dan mengurangi persentase *Guppy* betina. (Effendi, 2020)

Persentase larva ikan *Guppy* betina terendah ditemukan pada D (7,5%) sebesar 33%. Rendahnya persentase ikan *Guppy* betina pada D karena pengaruh ekstrak biji labu kuning yang dapat mempengaruhi faktor genetika pada ikan *Guppy* (Effendi, 2020).

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tabel 2. Nilai Survival rate (SR) dan Abnormalitas

Perlakuan	Parameter	
	SR (%)	Abnormalitas (%)
A	59,22 ± 12,22	-
B	73,97 ± 7,92	-
C	66,77 ± 11,66	-
D	62,73 ± 11,06	-

Tingkat kelangsungan hidup larva ikan *Guppy* tertinggi ditemukan pada B (2,5% ekstrak biji labu kuning) sebesar 73%. Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan tersebut diduga karena kandungan kimia pada ekstrak biji labu kuning dapat berfungsi sebagai antioksidan sehingga mampu memproteksi jaringan dari pengaruh radikal bebas. Selain itu faktor pakan juga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan *Guppy* adalah tersedianya jenis makanan dan lingkungan yang baik. Pakan yang diberikan pada larva ikan guppy adalah artemia berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Azrar *et al.*, 2023).

Tingkat kelangsungan hidup larva ikan *Guppy* yang paling rendah ditemukan pada A (kontrol tanpa ekstrak) sebesar 59%. Rendahnya Tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan tersebut disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan adalah penyakit, parasite, dan fisiologi dari ikan tersebut (Ansar, 2021).

Abnormalitas Larva

Menurut (Engin, 2021) ciri-ciri abnormalitas meliputi bentuk tubuh yang bengkok, bengkok bagian ekor, kepala tidak sempurna dan penipisan pada sirip bagian ekor. Larva abnormalitas kemungkinan disebabkan karena adanya gangguan

pada saat pembelahan sel dan akan mengganggu proses organogenesis dalam pembentukan organ-organ (Hassan *et al.*, 2011). Pemberian dosis ekstrak biji labu kuning yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada enzim sehingga pertumbuhan tidak sempurna (Khaiyyum Ihza Azizi, 2021). Namun pada penelitian ini tidak terdapat abnormalitas pada larva ikan *Guppy*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka pemberian ekstrak biji labu kuning berpengaruh terhadap nisbah jantanisasi ikan *Guppy*. Ekstrak biji labu kuning yang diberikan secara oral dengan konsentrasi D (7,5%) merupakan perlakuan terbaik dan mampu mengubah kelamin sebesar 71%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, N. (2021). Penambahan Tepung Wortel Pada Pakan Komersil Untuk Meningkatkan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta sp.*). *Agrisains*, 22(2), 81–88.
- Arnu, F., Paryono, & Alis, M. (2020). Pengaruh durasi perendaman ikan guppy(*Poecilia reticulata*) dalam air kelapa (*Cocos nucifer L*) terhadap efektifitas maskulinisasi. 10(2), 175–182.
- Aryoputro, V. M., & Danakusumah, E. (2018). Efektivitas perendaman induk ikan guppy (*poecilia reticulata*) bunting dengan berbagai bahan, ekstrak cabe jawa (piper retrofractum Vhl), larutan-17 metil testosteron dan purwoceng. *Jurnal Setya Minabahari*, 04(01), 1–15.
- Ayu, W., Alaydrus, S., & Sartika. (2020). Uji Efek

- Ekstrak Etanol Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D) Terhadap kadar Kreatinin & Ureum Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Model Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Acta Holist Pharm*, 2(1), 1–8.
- Azrar, F., Marzuki, M., Dwi, B., & Setyono, H. (2023). Pemanfaatan larutan buah pare (*Momordica charantia*) untuk maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dengan dosis yang berbeda utilization of bitter melon (*Momordica charantia*) solution for masculinization of guppy fish (*Poecilia reticulata*) wi. *Perikanan*, 13(4), 1020–1031.
- Carson, J. D., Jenkins, R. L., Wilson, E. M., Howell, W. M., & Moore, R. (2010). Naturally Occurring Progesterone in Loblolly Pine (*Pinus taeda* L.): A major Steroid Precursor of Environmental Androgens. *Environmental Chemistry*, 27(6), 1273–1278.
- Effendi, Y. (2020). *buku ajar genetika dasar*. 2020.
- Emilda. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Steroid Asal Jeroan Teripang Untuk Sex Reversal Pada Ikan Gapi. *Faktor Exacta*, 5(4), 336–349. <http://dx.doi.org/10.30998/faktorexacta.v5i4.207>
- Engin, M. (2021). pengaruh perendaman ekstrak daun cengkeh terhadap daya tetas telur ikan peres (*Osteochilus kappenii*). *Junal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(4), 54–59.
- Fadhilah, S. N., Lestari, T. P., & Farida, F. (2023). Evaluation of yellow pumpkin seed extract (*Cucurbita moschata* D) on the successful masculinization of betta fish (i). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 10(2), 123. <https://doi.org/10.29103/aa.v10i2.10265>
- Gusrina, M. S. (2014). *genetika dan reproduksi ikan*. Deepublish, 2014.
- Handayani, L., Aprilia, S., Arahman, N., & Bilad, M. R. (2024a). Anthocyanin Extraction and pH-Modulated Color Alterations in Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1359, p. 012087). Bogor, Indonesia: IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1359/1/012087>
- Handayani, L., Aprilia, S., Arahman, N., & Bilad, M. R. (2024b). Identification of the anthocyanin profile from butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) flowers under varying extraction conditions: Evaluating its potential as a natural blue food colorant and its application as a colorimetric indicator. *South African Journal of Chemical Engineering*, 49(April), 151–161. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2024.04.008>
- Hassan, A., Azmi Ambak, M., & Samad, A. P. A. (2011). Crossbreeding of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) and *Pangasius nasutus* (Bleeker, 1863) and their larval development. *Journal of Sustainability Science and Management*, 6(1), 28–35.
- Irfan, M., Abdullah, N., & Papatungan, F. (2020). Pengaruh Hormon 17 α -metiltestosteron

- dengan Dosis berbeda terhadap Persentase kelamin jantan , pertumbuhan berat mutlak , dan kelangsungan hidup pada ikan tetra Kongo (*Micraleptus interruptus*) (Effect 17 α -Metiltestosterone Hormone with Different Do. *AgribisnisPerikanan*, 13(2), 391–402.
<https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.391-402>
- Jr., M. Z., Yuniati, A., Dewi, R. R. S. P. S., & Sumantadinata, K. (2002). Pengaruh lama waktu perendaman induk didalam larutan hormon 17-metiltestosteron terhadap nisbah kelamin anak ikan gapi, *Poecilia reticulata* Peters. *Aluakultur Indonesia*, 1(1), 31–35.
- Khaiyyum Ihza Azizi. (2021). Pengaruh perendaman ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap daya tetas telur ikan peres (*Osteochilus kappeni*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(2), 54–59. <https://doi.org/10.33059/jisa.v5i2.4470>
- Krehula, M. S., Tajic, M., & Kolbah, D. (1979). Sex Hormones and Corticosteroids in Pollen of *Pinus nigra*. *Phytochemistry*, 18(2), 345–346.
- Lubis, M, A., Muslim, & Fitriani, M. (2017). Maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp) menggunakan madu alami melalui metode perendaman dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 97–108.
<https://doi.org/10.36706/jari.v5i1.5822>
- 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), 13–24.
<https://doi.org/10.36706/jari.v7i1.9017>
- Marnani, S., Fitriadi, R., Arinta Putri Amalia, D., (2022). Effect of Commercial Feed Enriched with Carrot Flour (*Daucus carota*) as a Source Carotene on. 4.
- Perdana, I. P., Johan, I., & Hasby, M. (2022). pengaruh penggunaan air kelapa hybrida (*Cocos nucifera*) dengan dosis yang berbeda terhadap maskulinisasi larva ikan guppy (*Poecilia reticulata*) Effect of the Use of Coconut Hybrid (*Cocos nucifera*) Water with Different Dosages on Masculinating the Gu. XXXVIII, 7–8.
- Razi, F. (2023). Maskulinisasi Guppy (*Poecilia reticulata*) Menggunakan Ekstrak Terong Rimbang (*Solonum torvum*) Melalui Perendaman Induk Bunting. Skripsi tidak diterbitkan, program studi budidaya perairan, universitas Abulyatama, Aceh.
- Suwanto, Gustomi, M. P., & Kurnijasanti, R. (2018). Ekstrak Etanol Biji Labu Kuning (*Cucurbita oschata* Duch) Sebagai Antihiperqlikemik Mencit Terpapar Streptozotocin. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya*, 13–24.