

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2683

**EFEKTIVITAS RENDAMAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera*)
TERHADAP MASKULINITAS IKAN GUPPY (*Poecilia reticulata*)
(*The Effectiveness Of Coconut (*Cocos nucifera*) Soaking On The Masculinity Of Guppy
Fish (*Poecilia reticulata*)*)**

**Naning Dwi Sulystyaningsih^{1*}, Turmuzi¹, L. Achmad Tan Tilar WSK², Nuri
Muahiddah³, Luh Gede Sumahiradewi¹**

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas 45 Mataram

²Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas 45 Mataram, Mataram

³Jurusan Budidaya Perairan Universitas Mataram

Jl. Imam Bonjol No.45 Cakranegara Utara, Mataram, Indonesia

*Corresponding author, Email: nonaning11@gmail.com

ABSTRACT

Guppy fish (*Poecilia reticulata*) is an ornamental fish that is in great demand in the world market. One way to produce male fish is by the process of sex reversal from female to male (masculinity). This study aims to determine the effect of coconut water concentration on guppy fish (*Poecilia reticulata*) masculinity. The experiment used a completely randomized design (CRD), consisting of 4 treatments of coconut water concentration (P), namely 0% coconut water concentration (P1), 67% coconut water concentration (P2), 100% coconut water concentration (P3), and coconut water concentration 150% (P4). The study concluded that soaking guppy fish larvae using coconut water had a significant effect on the male genitalia of guppy fish. Guppy fish seeds soaked in coconut water with a concentration of 150% had the highest masculinity and survival rates, namely 91.1% and 97.7%. The water quality during maintenance was 27 – 28 °C, pH 7.2, and DO 3 – 6.8 mg/L.

Keywords: coconut water, guppies, masculinity, sex reversal

ABSTRAK

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan ikan hias yang diminati pasar dunia. Salah satu cara dalam memproduksi ikan jantan adalah dengan proses pembalikan kelamin (*sex reversal*) dari betina ke jantan (maskulinitas). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap maskulinitas ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi air kelapa (P) yaitu konsentrasi air kelapa 0% (P1), konsentrasi air kelapa 67% (P2), konsentrasi air 100% (P3), dan konsentrasi air kelapa air kelapa 150% (P4). Penelitian menyimpulkan bahwa perendaman larva ikan guppy menggunakan air kelapa berpengaruh nyata terhadap kelamin jantan ikan guppy. Benih ikan guppy yang direndam air kelapa dengan konsentrasi 150 % memiliki tingkat maskulinitas dan sintasan tertinggi yaitu 91,1% dan 97,7%. Kualitas air selama pemeliharaan adalah suhu 27 – 28 °C, pH 7,2, dan DO 3 – 6,8 mg/L.

Kata kunci: air kelapa, Ikan guppy, maskulinitas, sex reversal

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

PENDAHULUAN

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang dibudidayakan di Indonesia dan memiliki harga jual tinggi dan termasuk komoditas ekspor. *Indonesian Guppy Popularized Association* (IGPA) sebagai salah satu komunitas ikan guppy terbesar di Indonesia optimistis Indonesia mampu menjadi barometer produksi ikan guppy dunia. Hal ini mengingat potensi kekayaan lingkungan di Indonesia sangat mendukung untuk pembudidayaan ikan guppy (KKP, 2021). Strategi potensi dan peluang usaha budidaya ikan hias air tawar cukup menarik, sehingga baik perseorangan maupun perusahaan berlomba untuk mendapatkan keuntungan dalam usaha tersebut. Bisnis ikan hias ini merupakan salah satu peluang usaha baru yang banyak dilirik oleh masyarakat karena keuntungan yang besar jika ditekuni.

Potensi ekspor ikan hias air tawar cukup menjanjikan. Hal ini dapat terlihat dari lalu lintas komoditas ikan yang didominasi oleh benih-benih ikan hias air tawar. Ekspor ikan hias air tawar meningkat terutama ke negara-negara Eropa, Amerika Serikat, Singapura, dan Timur Tengah. Nilai keekonomian ikan guppy dunia dapat dikatakan cukup tinggi. Nilai keekonomian ikan guppy nasional mampu mencapai Rp162 miliar hanya untuk 6 bulan (KKP, 2021).

Secara morfologi ikan guppy jantan lebih diminati karena memiliki corak warna yang lebih indah, tubuh lebih ramping dan sirip ekor yang lebih panjang dan lebar dibandingkan dengan ikan guppy betina. Oleh karena itu budidaya ikan guppy lebih difokuskan pada kegiatan produksi ikan

guppy jantan. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi ikan guppy jantan yaitu dengan proses retrogresi kelamin (*sex reversal*) dari betina ke jantan (maskulinisasi) (Gusrina (2014).

Teknik *sex reversal*, adalah suatu teknologi yang mengarahkan perkembangan kelamin menjadi jantan atau betina semua pada saat gonad ikan belum terdiferensiasi (Utomo, 2008). Hormon steroid yang sering digunakan dalam teknologi *sex reversal* adalah hormon sintetik seperti hormon *17 α -metiltetosteron*, *estradiol-17 β* dan *aromatase inhibitor* (Ukhroy, 2008; Matheos *et al.*, 2013). Penggunaan hormon ini mempunyai beberapa kelemahan, antara lain dapat menimbulkan stress pada ikan, harganya cukup tinggi, bahan pencemar lingkungan dan bersifat karsinogenik pada manusia (Ariyanto 2010; Tasdiq, 2005). Sehingga penggunaan hormon ini sudah dilarang dalam kegiatan akuakultur (KKP, 2014).

Maskulinisasi merupakan salah satu metode untuk mengarahkan kelamin ikan menjadi jantan pada masa diferensiasi kelamin. Metode maskulinisasi yang biasa dilakukan diantaranya memanipulasi faktor lingkungan dengan pemberian *hormone 17 α -metiltetosteron* (Zairin, 2002). Oleh karena itu, perlu adanya penggunaan bahan alternatif sebagai pengganti bahan sintetik berupa bahan alami dalam melakukan maskulinisasi. Salah satu bahan alami tersebut yaitu air kelapa (*Cocos nucifera*) yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pengganti hormon sintesis (Yong *et.al.*, 2009).

Air kelapa merupakan bahan potensial yang dapat digunakan untuk maskulinisasi walaupun tidak memiliki hormon steroid. Hal ini dikarenakan air

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

kelapa memiliki kandungan kalium yang dominan sehingga berperan dalam merubah seksualitas ikan dari betina ke jantan. Kalium berperan dalam sintesis *pregnenolon* dimana *pregnenolon* tersebut merupakan prekursor hormon steroid sehingga semakin tinggi kalium maka produksi *pregnenolon* semakin tinggi dan begitu juga produksi steroid (Superyadi, 2017).

Berdasarkan penelitian (Ismala, *et al.*, 2017) penggunaan air kelapa pada perendaman larva ikan cupang dengan dosis 50% mampu menghasilkan 93,33% ikan cupang jantan. Hasil penelitian (Sukrillah *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa perendaman induk ikan guppy menggunakan air kelapa mampu menghasilkan anakan guppy sebesar 82,5% berjenis kelamin jantan. Namun, belum diketahui apakah perbedaan konsentrasi atau dosis rendaman air kelapa dapat digunakan untuk meningkatkan maskulinitas benih ikan guppy. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian terkait efektivitas rendaman air kelapa terhadap maskulinitas benih ikan Guppy sebagai salah satu bentuk usaha meningkatkan potensi ekonomi budidaya ikan hias terutama ikan guppy di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan presentase ikan guppy jantan serta memberikan informasi kepada para pembudidaya ikan guppy bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai bahan alami untuk meningkatkan produksi ikan jantan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada instansi dan dapat diteruskan kepada masyarakat umum yang bergerak dalam bidang perikanan. Informasi dan pengetahuan yang disampaikan tentang Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Dengan

Konsentrasi Berbeda. Salinitas yang sesuai diharapkan dapat menjadi acuan bagi masyarakat, pihak instansi yang bergerak dibidang perikanan khususnya daerah pesisir pantai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus – 27 September 2021 di Lahan Praktik SMK PP Negeri Mataram, Desa Sigerongan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Bahan yang digunakan ada ikan guppy umur 2 hari, air kelapa, pakan alami, air bersih, sedangkan peralatan toplesm kertas lakmus, O₂ tester, thermometer, blower HB 60, gelas ukur.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu konsentrasi larutan air kelapa pada perendaman larva ikan guppy (P) dengan 3 kali ulangan.

P1 = Tanpa pemberian air kelapa

P2 = Konsentrasi larutan air kelapa 400 ml, air 600 ml = 67 % air kelapa

P3 = Konsentrasi larutan air kelapa 500 ml , air 500 ml = 100 % air kelapa

P4 = Konsentrasi larutan air kelapa 600 ml, air 400 ml = 150% air kelapa

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila data menunjukkan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Parameter yang diamati:

1. Persentase Ikan Guppy Jantan

Persentase ikan guppy jantan dihitung menurut Zairin (2002) rumus :

$$\% \text{ ikan jantan} = \frac{\text{individu ikan jantan}}{\text{Jumlah individu hidup akhir pemeliharaan}} \times 100\%$$

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

2. Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup saat perendaman dihitung menurut Effendie (2003) rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

SR : *Survival rate* / kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

3. Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi: Suhu, pH Air (derajat keasaman), DO (oksigen terlarut).

Tahapan penelitian

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
Alat yang akan digunakan terlebih dahulu disterilisasi dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Hal ini dilakukan untuk menjaga alat-alat yang digunakan terhindar dari parasit yang menempel pada alat yang akan digunakan
2. Mempersiapkan tata letak toples
Toples yang telah disterilisasi di buat sketsa dan tata letak untuk mempermudah dalam penelitian dengan acuan rancangan acak lengkap, toples yang digunakan sebanyak 12 buah yang diletakan didalam ruangan tertutup atau indoor (*hetcray*) untuk menjaga suhu tetap stabil.
3. Pembuatan saluran aerator sebagai sirkulasi pada setiap unit percobaan
Saluran aerator berfungsi sebagai oksigen buatan, agar larva ikan guppy yang akan dipelihara dalam media uji tetap mendapatkan oksigen yang cukup.

4. Pengisian air kelapa dan air bersih pada setiap toples sebagai unit percobaan
Air kelapa yang digunakan untuk penelitian yaitu air kelapa hijau yang masih muda dipetik langsung dari lahan praktik. Air kelapa yang digunakan pada toples yaitu sebanyak 400 ml air 600 ml (67 % air kelapa), 500 ml air 500 ml (100 % air kelapa), 600 ml air 400 ml (150 % air kelapa) pada setiap perlakuan yang sudah ditentukan.
5. Setelah pengisian air kelapa pada masing-masing perlakuan yang sudah ditentukan dosisnya kemudian larva ikan guppy yang berumur 2 hari dimasukan ke toples dengan jumlah 15 ekor dan direndam selama 24 jam.
6. Setelah perendaman selama 24 jam kemudian diangkat larva ikan guppy yang sudah direndam lalu dipindahkan ke masing-masing toples yang berisi 5 liter air (Malik et.al., 2019).
7. Pengukuran kualitas air
Kualitas air perlu dilakukan pengukuran agar kualitas air tetap stabil, kualitas air yang perlu dilakukan pengukuran yaitu meliputi suhu, pH (keasaman air), dan DO (oksigen terlarut).
8. Pemeliharaan Larva
Media pemeliharaan larva ikan guppy sebelum digunakan dilakukan pembersihan untuk menghilangkan kotoran hasil dari perendaman. Pemeliharaan larva ikan guppy dilakukan selama 45 hari dan selama pemeliharaan larva ikan guppy diberikan pakan alami yaitu kutu air, cacing tubifex.
9. Penyiponan
Penyiponan dilakukan selama 2 minggu sekali untuk menghilangkan sisa makanan dan kotoran yang ada ditoples

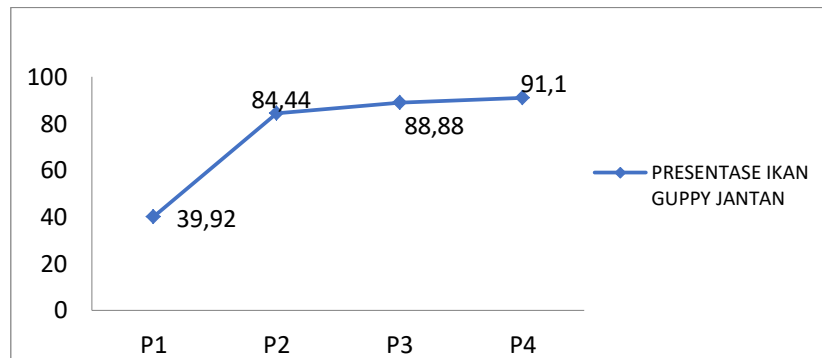
DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

10. Setelah pemeliharaan larva ikan guppy selama 45 hari, kemudian dilakukan perhitungan jantan dan betinanya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas rendaman air kelapa terhadap tingkat maskulinitas benih ikan guppy

Persentase jenis kelamin ikan guppy jantan yang diperoleh setelah direndam dalam larutan air kelapa hibrida dengan konsentrasi berbeda yaitu P1 (0%), P2 (67%), P3 (100%), P4 (150%) disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap persentase ikan Guppy jantan

Setelah selama 45 hari pemeliharaan, persentase larva ikan guppy jantan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 91,10%, sedangkan untuk persentase larva guppy jantan terendah pada perlakuan P1 yaitu sebesar 39,92%. Konsentrasi larutan air kelapa pada perendaman larva ikan guppy menunjukkan berpengaruh nyata terhadap persentase jumlah larva ikan guppy jantan. Jumlah persentase larva ikan guppy jantan meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi air kelapa. Semakin tinggi konsentrasi larutan air kelapa yang digunakan maka akan semakin tinggi pula persentase larva ikan guppy jantan yang terbentuk.

Menurut Heriyati, (2012) kandungan kalium berperan mengatur perubahan kolesterol yang terdapat dalam semua jaringan larva menjadi *pregnenolon* yang merupakan biosintesis hormon steroid oleh adrenal. Steroid membantu pembentukan hormon androgen yaitu testosteron yang

akan mempengaruhi perkembangan dari genital jantan pada proses *sex reversal*. Hasil penelitian Superyadi (2017) bahwa kandungan air kelapa mampu meningkatkan nisbah kelamin jantan pada ikan cupang. Pemberian konsentrasi air kelapa 30 ppm menghasilkan 93,33% anakan ikan cupang jantan. Penelitian Ismala, *et al* (2017) menyebutkan pemberian konsentrasi air kelapa 30 ppm pada ikan nila menghasilkan ikan jantan 88%, sedangkan pemberian konsentrasi 30 ppm air kelapa pada ikan platy pedang mampu meningkatkan persentase jantan 76,2%. Selanjutnya penelitian Masprawidinatra *et al.*, (2015) pada ikan nila menghasilkan persentase jantan sebesar 85% dengan air kelapa 30 ppm.

Persentase nisbah kelamin jantan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang menggunakan bahan alami lain seperti ekstrak testis sapi (Lutfiyah *et al.* 2016),

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

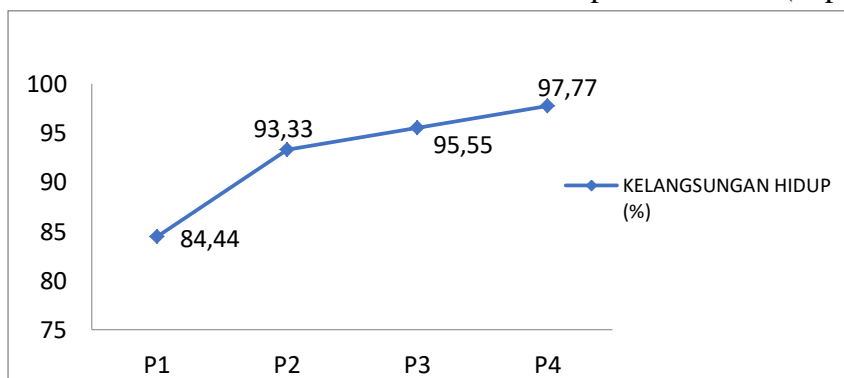
ekstrak cabe jawa 2 mg/L yang menghasilkan presentase jantan 60,67% (Yusrina, 2015), madu 60% dengan presentase 66,68% (Utomo, 2008), dan air kelapa 30 mg/L mengasilkan 90% (Superyadi, 2017).

Keberhasilan dalam melakukan maskulinitas dipengaruhi oleh ketepatan konsentrasi penggunaan dari bahan dan lama waktu perendaman. Zairin, *et al.*, (2002), menyatakan bahwa kecenderungan perendaman dengan waktu yang relatif singkat menyebabkan proses dalam *sex reversal* berlangsung kurang sempurna. Pemberian dosis hormon steroid yang tepat akan menghambat pembentukan ovarium dan sebaliknya pembentukan gonad jantan

semakin cepat, sehingga gonad akan berkembang menjadi testis.

Kelangsungan Hidup Larva Ikan

Data kelangsungan hidup larva ikan guppy selama perendaman dapat dilihat pada gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelangsungan hidup larva ikan guppy tertinggi pada perlakuan P4 yaitu sebesar 97,77% sedangkan persentase kelangsungan hidup pada larva ikan guppy terendah pada perlakuan P1 (tanpa pemberian air kelapa) yaitu sebesar 84,44%. Meskipun demikian, penggunaan larutan air kelapa dengan konsentrasi 100-150% pada saat perendaman larva ikan guppy menghasilkan kelangsungan hidup lebih baik dari penelitian dari (Saputra, *et al.*, 2013)



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap persentase kelangsungan hidup larva

Penggunaan larutan air kelapa dengan konsentrasi 150 % yang direndamkan pada larva berumur 2 hari masih dikategorikan aman, dimana persentase kelangsungan hidupnya setelah perendaman selama 24 jam yaitu 97.77%. Kematian larva ikan guppy yang berumur 2 hari pada saat perendaman diduga disebabkan oleh ketidakmampuan dari larva ikan untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan perairan yang kurang optimal serta pengaruh penurunan pH yang di bawah kisaran optimal.

Parameter Kualitas Air

Kisaran data kualitas air selama pemeliharaan ikan guppy pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Faktor kualitas air juga berperan penting dalam mendukung kegiatan budidaya serta cara pemeliharaan larva ikan guppy. Faktor penting yang harus diperhatikan betul dalam pemeliharaan atau perawatan larva ikan guppy adalah cara pemberian pakan alami yang sesuai dengan bukaan mulut larva, ketersediaan pakan alami seperti kutu air, *daphnia* sp. dan *tubifex* sp., serta dapat menjaga kualitas air media.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

Tabel 1. Parameter kualitas air

Parameter	Hasil Pengamatan	Standar Kualitas	Refrensi
Suhu (°C)	27 - 28 °C	27-30 °C	(Arfah,at al 2015)
pH (Unit)	7,2	6,8-8	(Kordi dan Tancung, 2017)
DO (mg/L)	3 – 6,8 mg/L	>3	(Utomo ,2008)

Suhu air merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan nafsu makan, pertumbuhan serta metabolisme ikan. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air, suhu air penelitian ini berkisar antara 27 – 28°C. Keadaan ini cukup mendukung bagi pertumbuhan ikan guppy. Menurut Arfah, *et al.*, (2005), suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proporsi ikan guppy. Proporsi betina meningkat secara gradual seiring dengan penurunan suhu pada 27 °C dan proporsi jantan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu lingkungan pada kisaran 30 °C. Kisaran suhu untuk pemeliharaan ikan guppy adalah 27-30°C

Sisa pakan yang tidak termanfaatkan menyebabkan anakan dari ikan guppy abnormal. Nilai pH selama pemeliharaan cukup baik yaitu 7,2. Menurut Kordi dan Tancung (2007) kisaran ini baik dalam menunjang kehidupan guppy. Sementara itu DO berkisar antara 3–6,8 mg/L merupakan kisaran yang dapat ditolerir bagi ikan. Menurut Utomo (2008) apabila kadar oksigen terlarut kurang dari 3 mg/L menimbulkan efek yang negatif seperti stress, *hypoxia*, mudah terserang penyakit dan parasit bahkan dapat menyebabkan kematian massal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perendaman larva ikan guppy menggunakan air kelapa berpengaruh nyata terhadap kelamin ikan guppy menjadi jantan. Benih ikan guppy yang direndam air kelapa dengan konsentrasi 150 % memiliki tingkat maskulinitas dan sintasan tertinggi yaitu 91,1% dan 97,7%. Kualitas air selama pemeliharaan adalah suhu 27 – 28 °C, pH 7,2, dan DO 3 – 6,8 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfah, H., Alimuddin, S. K., & Ekasari, J. (2002). Seks reversal pada ikan Tetra Kongo stadia larva. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(2), 69-74.
- Gusrina, I. (2014). *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Deepublish.
- 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.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 52/Kepmen-KP/2014 Tentang Klasifikasi obat ikan*. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. <https://kkp.go.id/bkipm/artikel/11606-ikan-guppy-potensi-besar-ekspor-ikan-hias-air-tawar>. Sekilas Tentang Ikan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

- Guppy. diakses tanggal 25 Juli 2021. Jogjakarta
- 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.
- Ukhroy, N. U. (2008). Efektivitas Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy *Poecilia reticulata*.
- Utomo, B. (2008). Efektivitas Penggunaan Aromatase Inhibitor Dan Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata* Peters). *Skripsi*. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masprawidinatra, D., Helmizuryani, H., & Elfachmi, E. (2015). Pengaruh penggunaan air kelapa dengan lama perendaman yang berbeda terhadap maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Fiseries*, 4(1), 13-16.
- Saputra A., Nurjana L., Nurkhasana A., Yusrina, W. dan Rahayu, P.D., (2013). Coco Reverse: Aplikasi Air Kelapa dalam Produksi Populasi Monoseks Jantan Ikan Nila Merah. *Laporan PKM-P*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukrillah, M., Sukendi, S., & Nuraini, N. (2013). Briefing Gender Male Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) Through Immersion Parent in Coconut Water Solution with Different Doses and Time. *Doctoral dissertation*. Riau University.
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung :Alfabeta
- Suwanda, S., & Rasmin, P. (2011). Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah. *Bandung: Alfabeta*.
- Sarida, M., Putra, D. D., & Marsewi, H. S. Y. (2011). Produksi monoseks guppy (*Poecilia reticulata*) jantan dengan perendaman induk bunting dan larva dalam propolis berbagai aras dosis. *Zoo Indonesia*, 20(2).
- Sharma, E., Künstner, A., Fraser, B. A., Zipprich, G., Kottler, V. A., Henz, S. R., ... & Dreyer, C. (2014). Transcriptome assemblies for studying sex-biased gene expression in the guppy, *Poecilia reticulata*. *BMC genomics*, 15(1), 1-21.
- Sukrillah, M., Sukendi, S., & Nuraini, N. (2013). Briefing Gender Male Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) Through Immersion Parent in Coconut Water Solution with Different Doses and Time. *Doctoral dissertation*. Riau University.
- Syaifudin, M., & Superyadi, S. (2017). Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dengan Konsentrasi Berbeda untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Doctoral dissertation*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Tasdiq, M. (2005). Pengaruh Pemberian Aromatase Inhibitor Melalui Artemia (*Artemia* sp.) terhadap Keberhasilan Sex Reversal pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Yusrina, W. (2015). Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*) Dengan Ekstrak Cabe Jawa (*Piper Retrofractum*) Melalui Perendaman Induk Bunting.
- Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i. 2683

biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*, 14(12), 5144-5164.

Zairin Jr, M. (2002). *Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan Atau Betina*. Penebar Swadaya. Jakarta, 113.