

PENGARUH DURASI PERENDAMAN IKAN GUPPY(*Poecilia reticulata*) DALAM AIR  
KELAPA (*Cocos nucifera* L) TERHADAP EFEKTIFITAS MASKULINISASI

THE EFFECT OF SOAKING DURATION OF GUPPY FISH (*Poecilia reticulata*) IN  
COCONUT WATER (*Cocos nucifera* L) ON THE EFFECTIVENESS OF  
MASCULINIZATION

Arnu Finanta<sup>1\*</sup>), Paryono<sup>1)</sup>, Alis Mukhlis<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram

\*)alamat korespondensi : [arnufinanta9700@gmail.com](mailto:arnufinanta9700@gmail.com)

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan durasi perendaman ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) yang terbaik dalam Air Kelapa (*Cocos nucifera* L) terhadap efektifitas maskulinisasi. Metode yang digunakan yaitu ekperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan (masing-masing perlakuan telah diberikan 40% air kelapa) yaitu perlakuan A (4 jam), perlakuan B (6 jam), perlakuan C (8 jam), perlakuan D (10 jam) dan perlakuan E (12 jam). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil bahwa perbedaan durasi perendaman ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dengan air kelapa (*Cocos nucifera* L) 40% terhadap maskulinisasi menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) pada nisbah kelamin jantan dan kelangsungan hidup. Peresentase jantan terbaik terdapat pada perlakuan E perendaman 12 jam sebesar (93,33%) dan persentase terendah terdapat pada perlakuan A perendaman 4 jam (43,33%), sementara itu kelangsungan hidup rata-rata semua perlakuan sangat baik (100%) tidak ada kematian.

Kata kunci: Ikan Guppy, lama perendaman, persentase jantan

**Abstract**

The purpose of this study was to determine the effect of differences in the duration of immersion of the best Guppy (*Poecilia reticulata*) in Coconut Water (*Cocos nucifera* L) on the effectiveness of masculinization. The method used was experimental with a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments and three replications (each treatment was given 40% coconut water), namely treatment A (4 January), treatment B (6 hours), treatment C (8 hours), treatment D (10 hours) and treatment E (12 hours). The results of an analysis of variance showed that the difference in the duration of immersion of guppy fish (*Poecilia reticulata*) with coconut water (*Cocos nucifera* L) 40% on masculinization showed significantly different results ( $p < 0.05$ ) on male sex ratio and survival rate. The best percentage of males was found in treatment E of 12 hours immersion (93.33%) and the lowest percentage was in treatment A of 4 hours immersion (43.33%) meanwhile, the average survival of all treatments was very good (100%) was not there is death.

Keywords: Guppy fish, percentage of males, immersion time,

## PENDAHULUAN

Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) yang dikenal sebagai *millionfish* atau *rainbow fish* merupakan salah satu komoditas ikan hias yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan Guppy jantan memiliki warna dan corak yang lebih menarik dibandingkan ikan betina. Produksi ikan jantan menjadi fokus dalam kegiatan budidaya ikan Guppy. Salah satu cara yang dapat diterapkan dalam kegiatan produksi ikan jantan yaitu dengan proses pembalikan kelamin (*sex reversal*).

Air kelapa merupakan bahan potensial yang dapat digunakan untuk maskulinisasi walaupun tidak memiliki hormon steroid. Hal ini dikarenakan air kelapa memiliki kandungan kalium yang dominan sehingga berperan dalam merubah seksualitas ikan dari betina ke jantan Putra. (2018). Kalium berperan mengatur perubahan kolesterol yang terdapat dalam semua jaringan larva menjadi pregnenolon yang merupakan biosintesis hormon steroid oleh adrenal. Steroid juga membantu pembentukan dari hormon androgen yaitu testosteron yang akan mempengaruhi perkembangan dari genital jantan pada proses *sex reversal*. Berdasarkan hasil penelitian Dwinantiet al. (2018) dan Maliket al. (2019) konsentrasi air kelapa dengan dosis 40% dapat meningkatkan efektifitas maskulinisasi ikan guppy .

Maskulinisasi dapat dilaksanakan dengan 2 metode, yaitu dengan perendaman dan juga melalui pakan atau oral, Pemilihan cara harus didasarkan pada efektivitas, efisiensi, palatabilitas, kemungkinan polusi dan biaya. Pada ikan yang bertubuh kecil seperti guppy, teknik yang sering dipakai adalah perendaman dan oral. Akan tetapi metode oral memiliki kelemahan seperti ketidakmampuan tubuh untuk menyerap hormon dalam jumlah besar untuk proses *sex reversal* sehingga lebih disarankan untuk menggunakan teknik perendaman (Devlin dan Nagahama, 2002 dalam Nur et al., 2015). Maskulinisasi melalui metode

perendaman pada umumnya untuk memproduksi benih monoseks jantan atau maskulinisasi dapat digunakan bahan sintetik seperti 17 $\alpha$ -methyltestosterone (17 $\alpha$ -MT), namun dalam penggunaan bahan sintetik terdapat beberapa kelemahan yaitu harga yang relatif mahal serta mempunyai dampak negatif bagi kelestarian lingkungan (Priyono et al., 2013), oleh karena itu diperlukan bahan alternatif seperti air kelapa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2020. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agribisnis Perikanan milik Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Pertanian Pembangunan (SMKN PP Mataram), Sigerongan Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Akuarium ukuran 15x15x15 cm, bak 25L, toples 1L, aerasi, thermometer, kertas Ph, DO meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan guppy, air kelapa 40%, pellet atau pakan, *Daphnia* sp. dan *Tubifex* sp.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan, penelitian ini terdiri dari A (4 jam), B (6 jam), C (8 jam), D (10 jam), dan E (12 jam)

## Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah akuarium ukuran 15x15x15 cm<sup>3</sup> sebanyak 3 unit untuk pemeliharaan sementara. Toples dengan kapasitas 2 liter sebanyak 30 unit, 15 unit dijadikan wadah perendaman dan 15 unit pemeliharaan larva. Kontainer sebanyak 1 unit dengan kapasitas 25 L digunakan sebagai wadah penampungan air kelapa. Selang aerasi sebanyak 18 unit digunakan sebagai penyalur oksigen di masing-masing wadah yang digunakan. Wadah yang telah disiapkan dicuci bersih menggunakan

sabun kemudian dibilas menggunakan air tawar hingga bersih kemudian dikeringkan selama satu hari

### **Persiapan Induk Bunting**

Induk yang digunakan pada penelitian ini adalah induk betina yang sudah bunting. Indukan ini didatangkan dari pengusaha ikan Guppy di daerah Desa Segerongan, Kecamatan Lingsar, Lombok Barat. Indukan betina bunting yang digunakan sebanyak 15 ekor ditampung di akuarium pemeliharaan sementara masing-masing 5 ekor dalam 1 unit akuarium yang telah dipasangkan aerasi. Induk bunting dipelihara selama 3 hari dan diberi pakan alami yaitu *Tubifex* sp. yang didatangkan dari pengusaha pakan alami, pakan diberikan secara ad libitum (sampai kenyang). Adapun ciri fisik indukan betina bunting adalah panjang induk betina berkisar 4,0-4,5 cm. Ikan Guppy betina yang bunting ditandai dengan perut yang membuncit serta melebar dan terdapat tanda hitam di sekitar sirip anal (Priyono *et al.*, 2013).

### **Persiapan Media Perlakuan**

Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air kelapa (*Cocos nucifera*) yang dicampur dengan air tawar dengan perbandingan 40 : 60 atau kandungan air kelapa sebanyak 40%. Campuran air kelapa dan air tawar yang disiapkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 L terdiri dari 6.000ml air kelapamudadan 9.000ml air tawar ditampung dalam satu unit kontainer dengan kapasitas 25 L. Digunakan rumus pengenceran :  $M1 \times V1 = M2 \times V2$

Keterangan:

M1: konsentrasi air kelapa

V1: volume air kelapa

M2: konsentrasi air akhir

V2: konsentrasi larutan akhir

### **Perendaman Induk Bukting**

Sebanyak 15 unit toples yang telah disiapkan diisi dengan masing-masing 1 L campuran air kelapa. Pada masing-masing botol yang telah disediakan dan diisi 1 ekor induk betina kemudian direndam selama periode waktu sesuai dengan perlakuan yaitu, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam dan 12 jam. Setelah perendaman selesai dilakukan, induk dipindahkan ke masing-masing wadah yang baru berupa toples yang sebelumnya telah diberi label. Setelah induk ikan Guppy melahirkan induk ikan Guppy dikembalikan ke akuarium pemeliharaan sementara yang telah disediakan sejak awal dan hanya menyisakan larva ikan Guppy tetap dalam toples.

### **Pemeliharaan Larva**

Larva yang ada didalam toples masing-masing telah dipasangkan aerasi dan dipelihara selama 1 bulan. Pakan yang diberikan yaitu pakan alami berupa *Daphnia* sp. sampai larva berumur 1 bulan. Sedangkan *Tubifex* sp. diberikan pada larva berumur 30 hari hingga dapat dibedakan jantan dan betina., pemberian pakan pada larva ikan Guppy dilakukan secara ad libitum hal ini sesuai dengan (Dani *et al.*, 2004 dalam Apriyani *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa pemberian pakan secara ad libitum bertujuan untuk penyediaan pakan secara berlebih agar tidak kekurangan pakan sehingga kematian yang merupakan masalah utama dalam budidaya ikan dapat dicegah. Pemberian pakan dilakukan sebanyak tiga kali sehari sesuai dengan (Priyono *et al.*, 2013) pakan yang diberikan untuk larva ikan Guppy adalah sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 09.00, 12.00 dan 15.00 karena merupakan waktu yang paling baik untuk menunjang pertumbuhan larva Guppy, pengamatan kualitas air dilakukan diawal dan diakhir penelitian.

### **Pengamatan Jenis Kelamin dan Kelangsungan Hidup**

Pengamatan jenis kelamin larva ikan Guppy dilakukan tanpa menggunakan alat apapun melainkan dengan cara dilihat menggunakan kontak mata secara langsung. Identifikasi jenis kelamin larva ikan Guppy berdasarkan morfologi adalah cara yang mudah dan hemat karena tidak perlu membunuh hewan uji. Menurut (Kwon, 2000 dalam Lubis *et al.*, 2014) menyatakan bahwa cara ini ideal untuk ikan-ikan yang memiliki dimorfisme seksual yang jelas antara jantan dan betina, warna pada larva jantan lebih, memiliki sirip ekor yang lebar dengan corak warna bervariasi dan memiliki warna merah yang sangat menonjol dibandingkan dengan ikan Guppy betina yang hanya memiliki satu warna (warna tunggal) dan kurus fisik pada larva jantan lebih kecil dibandingkan dengan ukuran fisik pada larva betina.

Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan pada saat larva dipisahkan dari induk hingga 30 hari kemudian. Pengamatan dilakukan setiap hari selama penelitian dengan melihat berapa larva yang mati atau hidup dalam media pemeliharaan, dalam tahap ini pengamatan dilakukan dengan cara menggunakan mata telanjang tanpa menggunakan alat apapun.

### **Analisis Data**

Parameter yang diuji secara statistik adalah Persentase Jantan (%)  $Pt = (\text{jumlah ikan jantan} / \text{jumlah ikan total akhir} \times 100\%$ , Kelangsungan Hidup (Sr)  $= \text{jumlah ikan yang akhir} / \text{jumlah ikan awal} \times 100\%$ . dari hasil penelitian ini dianalisis menggunakan metode analysis of variance (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Jika perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata (signifikan) terhadap parameter yang diuji, maka pengujian lebih lanjut menggunakan Honest Real Difference (HRD). ) dengan level 5%.

## **HASIL**

### **Persentase Jantan**

Hasil perhitungan persentase jantan menunjukkan bahwa nilai persentase jantan ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) tertinggi terdapat pada perlakuan perendaman 12 jam dengan nilai rata-rata  $\pm$  S.D sebesar  $93,33\% \pm 5,77$  dan nilai persentase jantan terendah ditunjukkan pada perlakuan perendaman 4 jam dengan nilai rata-rata  $\pm$  S.D sebesar  $43,33\% \pm 5,77$  (Gambar 1).

Pada variabel pengamatan persentase jantan didapatkan bahwa pada perlakuan perendaman 12 jam berbeda nyata dengan perlakuan perendaman 4 jam.

### **Kelangsungan Hidup**

Hasil perhitungan kelangsungan hidup menunjukkan bahwa nilai ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) pada semua perlakuan adalah sama dengan nilai rata-rata  $\pm$  S.D sebesar  $100 \pm 0\%$  (Gambar 2).

### **Kualitas Air**

Kualitas air pada kontainer selama pemeliharaan terbilang baik dengan parameter suhu  $28,7^{\circ}\text{C}$ , pH 6,52 dan DO 5,1 mg/L (Tabel 2). Kualitas air dalam pemeliharaan anakan ikan guppy selama penelitian ini masih dalam batas toleransi kehidupan ikan. Dalam hal ini dapat dilihat dari hasil pada tabel 4 ( parameter kualitas air ) menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan masih dalam standar kualitas air untuk pemeliharaan larva ikan guppy.

## **PEMBAHASAN**

### **Persentase Jantan**

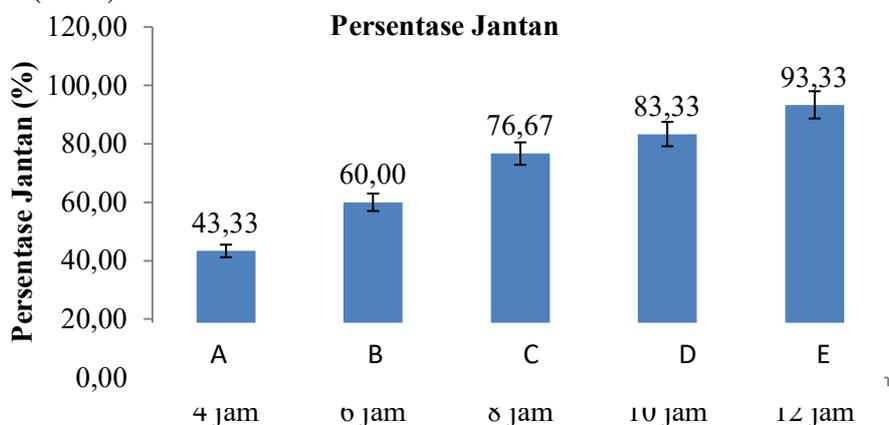
Berdasarkan gambar 1 dan tabel 1 uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perendaman air kelapa 40% dengan durasi tertentu memberikan pengaruh yang signifikan dalam maskulinisasi ikan guppy, dimana pada perlakuan dengan durasi perendaman E (12 jam) memiliki nilai persentase jantan paling tinggi sebesar 93,33% dibandingkan dengan perlakuan pada perendaman A ( 4 jam) menghasilkan

persentase jantan 43,33%, perlakuan B (6 jam) persentase jantan 60,00%, perlakuan C (8 jam) persentase jantan 76,67%, dan perlakuan D (10 jam) persentase jantan 83,33%. Zairin, 2002 dalam Priyono *et al.*, 2013 menyatakan bahwa dalam produksi ikan jantan dapat dilakukan dengan proses pembalikan kelamin (*sex reversal*) yaitu ikan yang seharusnya berkelamin betina diarahkan gonadnya menjadi jantan (maskulinisasi), salah satu metode yang dapat digunakan dalam kegiatan maskulinisasi dalam metode perendaman.

Air kelapa merupakan bahan potensial yang dapat digunakan untuk maskulinisasi walaupun tidak memiliki hormon steroid. Hal ini dikarenakan air kelapa memiliki kandungan kalium yang dominan sehingga berperan dalam merubah seksualitas ikan dari betina ke jantan (Putra, 2018). Kalium berperan mengatur perubahan kolesterol yang terdapat dalam semua jaringan larva menjadi pregnenolon yang merupakan biosintesis hormon steroid oleh adrenal. Steroid juga membantu pembentukan dari hormon androgen yaitu testosteron yang akan mempengaruhi perkembangan dari genital jantan pada proses *sex reversal* (Heryati, 2012 dalam Malik *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian dari Dwinantiet *al.* (2018) dan Maliket *al.*

(2019) yang menguraikan bahwa konsentrasi air kelapa yang baik dalam melakukan proses maskulinisasi adalah 40%. Sedangkan Piferer (2001) dalam Priyono *et al.* (2013) menyatakan bahwa perlakuan dosis hormon sangat terkait dengan lama perlakuan. Jika menggunakan dosis yang rendah maka lama perlakuannya diperpanjang untuk menghasilkan *sex reversal* yang optimal.

Pada semua perlakuan dihasilkan persentase anak ikan guppy berfenotip jantan yang semakin meningkat dari perendaman 4 jam sampai ke waktu perendaman tertinggi yaitu pada perendaman 12 jam. Bertambahnya lama waktu perendaman menyebabkan persentase jantan semakin bertambah. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh lama waktu perendaman terhadap peningkatan proporsi jantan. Pada perlakuan 4 jam persentase jantan yang dihasilkan tidak terlalu banyak menghasilkan larva ikan guppy. Diduga hal ini terjadi karena hormon yang terserap belum cukup untuk merangsang diferensiasi kelamin embrio dari betina menjadi jantan. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dosis air kelapa 40% dalam perendaman selama 4 jam belum efektif (Zairin *et al.*, 2002).



Gambar 1. Rata-rata persentase ikan Guppy jantan (*Poecilia reticulata*)

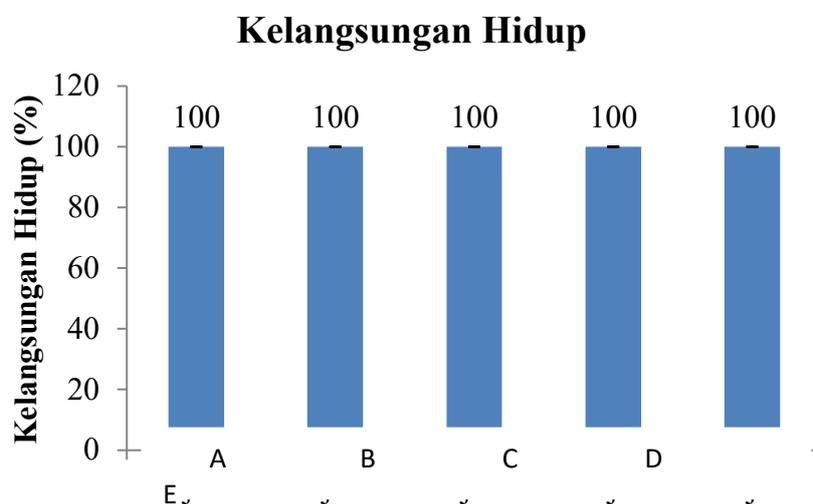
Tabel 1. Notasi BNT persentase jantan

Perlakuan	Rerata	Notasi	BNT 5% + Rerata
A (4 Jam)	43,33	d	48,9077
B (6 Jam)	60,00	c	65,5777
C (8 Jam)	76,67	b	82,2477
D (10 Jam)	83,33	ab	88,9077
E (12 Jam)	93,33	a	98,9077

### Kelangsungan Hidup

Hasil analisis ragam pada gambar 2 menunjukkan bahwa kelangsungan hidup tidak berbeda nyata proses perendaman menggunakan air kelapa dengan tingkat kematian yang tidak ada. Menunjukkan bahwa pada pemberian hormon dosis air kelapa 40% tidak berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup ikan guppy, secara umum keseluruhan perlakuan memiliki tingkat kelangsungan hidup rata-rata di atas 100%. Hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan Effendi (1997) dalam Malik *et al.* (2019), menyatakan bahwa faktor

penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah tersedianya jenis makanan serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida, nitrat, hidrogen sulfida dan ion hidrogen. Hal ini juga dibuktikan oleh Superyadi (2017) dalam Dwinanti *et al.*, (2018) yang menggunakan dosis 40% untuk perendaman larva ikan cupang menghasilkan kelulusan hidup ikan 100%. Selain itu, kondisi pemeliharaan yang dilakukan pasca treatment sudah disesuaikan dengan kebutuhan hidup ikan.



Gambar 2. Rata-rata kelangsungan hidup ikan Guppy

### Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2 pengukuran kualitas air dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan didapatkan hasil untuk suhu 28,7°C. Keadaan ini cukup mendukung

bagi pertumbuhan ikan guppy. Menurut Arfah *et al* (2005) dalam Malik *et al* (2019), 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 namun menyebabkan anakkan dari ikan guppy abnormal. Kisaran suhu untuk pemeliharaan ikan guppy yaitu 27- 30°C, sehingga suhu air selama penelitian masih dapat menunjang bagi kelangsungan hidup ikan guppy, Hal ini juga sesuai dengan Nurlina dan Zulfikar (2016) bahwa suhu yang paling optimal untuk pemeliharaan larva ikan guppy adalah 28°C-30°C.

Berdasarkan hasil penelitian pH yang didapatkan berkisar 6,52 hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dwinanti *et al.* 2018 bahwa kadar pH yang cocok dari hasil penelitian berkisar antara pH 6,38-

7,20 dan kadar DO dari hasil penelitian yaitu 5,1 mg/L., hal ini sesuai dengan Malik *et al* (2019) bahwa kisaran kadar DO yang baik bagi pemeliharaan ikan guppy yaitu DO 3-6,8 mg/L. Secara umum ketiga parameter kualitas air ini saling berpengaruh dimana laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dan apabila peningkatan suhu terjadi secara drastis maka akan menyebabkan kematian. Secara tidak langsung, suhu mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air serta kadar pH dalam air, semakin tinggi suhu air, semakin rendah daya larut oksigen dalam air, dan sebaliknya.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

Parameter	Hasil Pengamatan	Standar Kualitas Air	Referensi
Suhu (°C)	28,7	28°C-30°C	Nurlina dan Zulfikar (2016)
pH	6,52	6,38-7,20	Dwinanti <i>et al.</i> ,(2018)
DO	5,1	3-6,8	Malik <i>el al.</i> , (2019)

## KESIMPULAN

Perendaman ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) pada air kelapa dengan durasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap efektifitas maskulinisasi, perlakuan yang menghasilkan nisbah kelamin jantan tertinggi adalah perlakuan E (93,33%) dan perlakuan yang menghasilkan nisbah kelamin terendah yaitu perlakuan A (43,33%).

## DAFTAR PUSTAKA

Afpriyaningrum, M. D., D. T. Soelistyowati, Alimuddin, Jr. M. Zairin, M. Setiawati, D. Hardiantho. 2016. Maskulinisasi Ikan Nila melalui Perendaman Larva pada Suhu 36<sup>0</sup> C dan Kadar Residu 17 $\alpha$ -metiltestosteron dalam

Tubuh Ikan. *Omni-Akuatik*. Vol. 12 (3) : 106-113.

Amaliyah, R. 2019. Kenali Jenis-jenis Penelitian Beserta Contoh dan Penjelasannya. [www.nesabamedia.com/jenis-jenis-penelitian](http://www.nesabamedia.com/jenis-jenis-penelitian). Diakses Tanggal 11 Oktober 2019.

Apriyani, N., E. Setyaningrum, G. N. Susanto. 2019. Pengaruh *Bacillus thuringiensis israelensis* sebagai Laevasida Vektor Demam Berdarah dengue (DBD) terhadap Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Penelitian Biologi*. Vol. 6 (1) : 927-935.

Dwinanti, S. H., M. H. Putra, A. D. Sasanti. 2018. Pemanfaatan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) untuk Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol. 6 (2) : 117-122.

- Emilda. 2020. Pemanfaatan Ekstrak Teroid Asal Jeroan Teripang untuk *Sex Reversal* Pada Ikan Gapi. Faktor Exacta Vol. 5 No. 4: 336-349
- Lubis, M. Z. 2014. *Bioakustik Stridulatory Gerak Ikan Guppy (Poecilia reticulata) saat Proses Aklimatisasi Kadar Garam*. Skripsi (tidak dipublikasi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 1-38.
- Malik, T., M. Syaifudin, M. Amin. 2019. Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) melalui Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol. 7 (1) : 13-24.
- Matondang, A. H., F. Basuki, R. A. Nugroho. 2018. Pengaruh Perendaman Induk Betina dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella alpina*) terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. Vol. 7 (1) : 10-17
- Nur, S., A. Yustiati, Sriati. 2015. Pengaruh Pemberian  $17\alpha$  Metiltetosteron secara Oral terhadap Maskulinisasi Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) menggunakan Jantan Fungsional. *Jurnal Perikanan Kelautan*. Vol. 6 (2) : 101-106.
- Nurlina, Zulfikar. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Induk Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dalam Madu terhadap Nisbah Kelamin Jantan (*sex reversal*) Ikan Guppy. *Acta Aquatica*. 75-80
- Priyono, E., Muslim, Yulisman. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) melalui Perendaman Induk Bunting dalam Larutan Madu dengan Lama Perendaman Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol. 1 (1) : 14-22.
- Putra, M.H. 2018. *Perbedaan Konsentrasi Air Kelapa (Cocos nucifera) pada Maskulinisasi Ikan Guppy (Poecilia reticulata)*. Skripsi (tidak dipublikasi). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. 1-19.
- Ridho, M. R., A. Prasetyo, Hairrudin. 2020. Efek Hepatoprotektor Air Kelapa (*Cocos nucifera L.*) dan Asam Folat terhadap Gambaran Histopatologi Hati Tikus Wistar Betina Hamil (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Karbamat. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol. 6 (1) : 1-9.
- Renita, Rachimi, E. I. Raharjo. 2016. Pengaruh Suhu terhadap Waktu Penetasan, Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 1-8.
- Sukrillah, M., Sukendi, Nuraini. 2013. Briefing Gender Male Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) Through Immersion Parent in Coconut Water Solution with Different Doses and Time. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 1-7.
- To'bungan, N. 2017. Pengaruh Pakan Berbeda pada Induk terhadap Jumlah Larva Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Biota*. Vol. 2 (2) : 77-81.