

**PENGARUH PEMBERIAN MADU DENGAN DOSIS
BERBEDA TERHADAP JANTANISASI IKAN GUPPY
(*Poecilia reticulata*)**

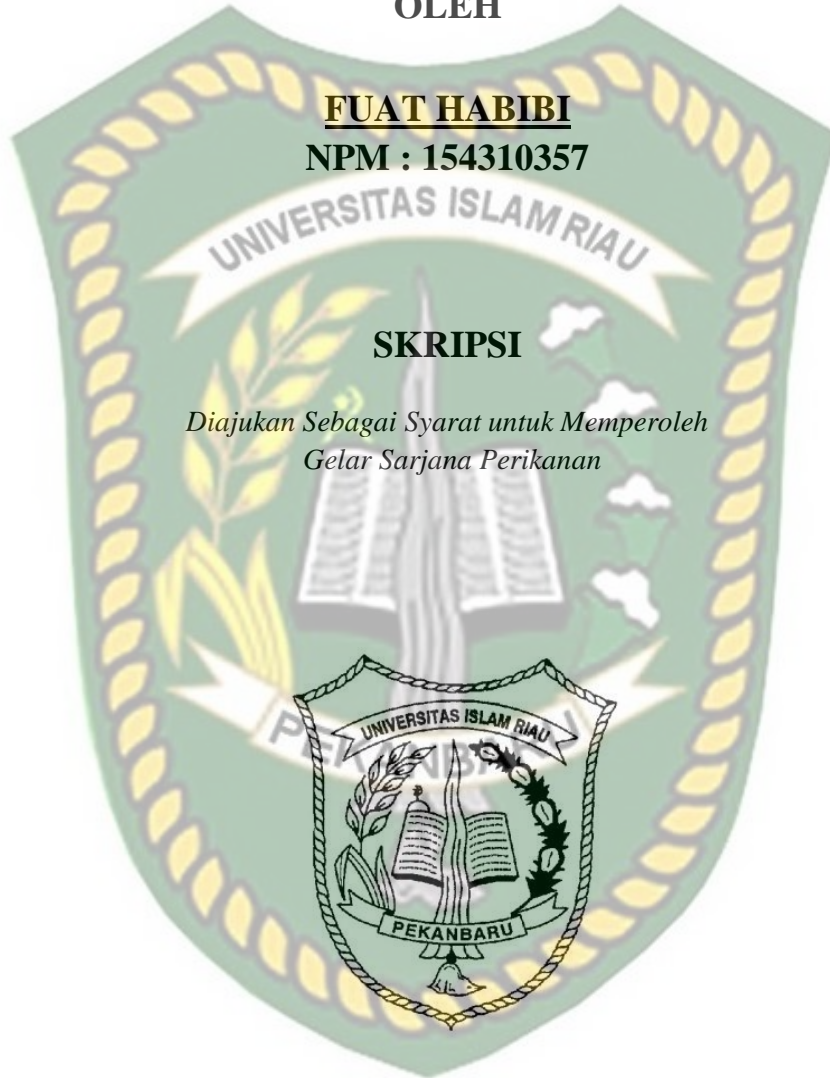
OLEH

FUAT HABIBI

NPM : 154310357

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**


PENGARUH PEMBERIAN MADU DENGAN DOSIS
BERBEDA TERHADAP JANTANISASI IKAN GUPPY
(*Poecilia reticulata*)


SKRIPSI

NAMA : FUAT HABIBI
NPM : 154310357
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL
31 JANUARI 2022 DAN TELAH DISEPAKATI
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU

MENYETUJUI:
DOSEN PEMBIMBING


Ir. T. ISKANDAR JOHAN, M. Si
NIDN. 1002015901


DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN. 0013086004


KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN

Dr. JAROD SETIAJI, S.Pi., M.Sc
NIDN. 1016066802

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL : 31 JANUARI 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. T. Iskandar Johan, M.Si	Ketua	
2.	Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M. I. Kom	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi., M.Si	Anggota	
4.	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau


Dr. H. H. SITI ZAHRAH, MP
NIDN: 0013086004

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BIOGRAFI PENULIS



Fuat Habibi, 27 Februari 1996, merupakan seorang putra dari pasangan Bapak Bahtiar dan Ibu Sumiati. Penulis menyelesaikan pendidikan Formal Sekolah Dasar Negeri 035 Tembilahan pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Indra Praja Tembilahan pada tahun 2012. Lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Sekolah Menengah ATAS Negeri (SMAN) 1 Tembilahan selesai pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi Strata-1 (S1) dan diterima pada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau pada tahun 2015. Atas izin Allah SWT pada tanggal 31 Januari 2022 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (S1) dengan judul penelitian “Pengaruh Pemberian Madu dengan Dosis Berbeda Terhadap Jantenisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Dibimbing oleh Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si.

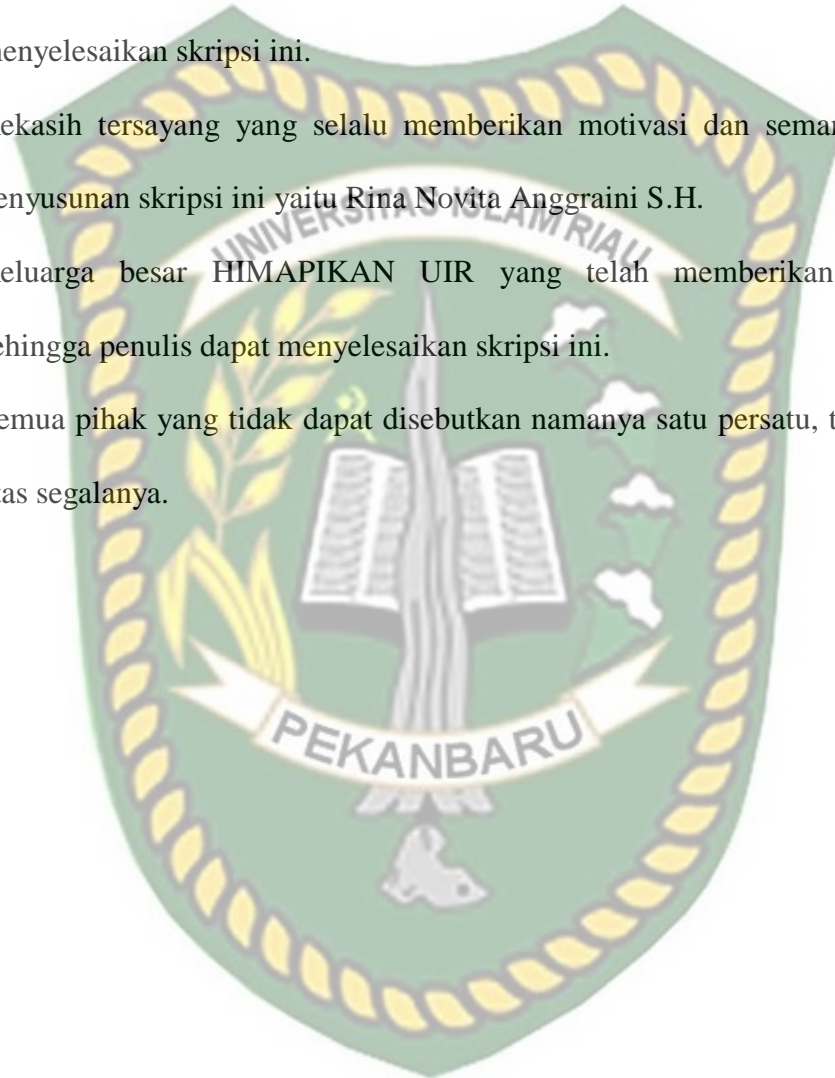
FUAT HABIBI, S.Pi

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan juga saran dari berbagai pihak. Peneliti dan sekaligus penulis haturkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat, taufik dan hidayah Nya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yaitu Ibu dan Ayah yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materil demi kesuksesan penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.CL selaku Rektor Universitas Islam Riau (UIR).
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
4. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
5. Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Budidaya Perairan.
6. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi.
7. Bapak Ir. Fakrunnas M Jabbar, M.Ikom., Bapak Dr. Ir. Agusnimar, M.Sc., Bapak Ir. H. Rosyadi, M.Si., dan Bapak Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si selaku dosen prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
8. Hisra Melati, S.Pi.,M.Si dan Rahman Fauzi, S.Pi, selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) UIR yang telah memberikan bantuan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Andre S, S.Pi, Syawal M, S.Pi, Nurman A, S.Pi dan Kevin M. adalah adik angkatan 2017 yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kekasih tersayang yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi ini yaitu Rina Novita Anggraini S.H.
12. Keluarga besar HIMAPIKAN UIR yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas segalanya.



RINGKASAN

Fuat Habibi (154310357) “Pengaruh Pemberian Madu Dengan Dosis Berbeda Terhadap Jantenisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dibawah bimbingan bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si. Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari pada bulan April 2021 di Jalan Kartama Perumahan Sidomulyo Residen Blok J.18. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian madu dengan dosis berbeda terhadap jantenisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dan mengetahui dosis terbaik pada jantenisasi ikan guppy. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: P0 (kontrol), P1 (5 ml/L), P2 (6 ml/L), P3 (7 ml/L). P4 (8 ml/L). Ikan uji yang digunakan berasal dari pemijahan ikan guppy milik sutarno yang terletak di jalan Kartama Raya Marpoyan Damai. Wadah yang digunakan adalah toples dengan kapasitas 10 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian yang didapatkan, untuk jantenisasi ikan guppy yang terbaik terdapat pada P1 (5 ml/L) memiliki persentase sebesar 100%. Sedangkan untuk kelulushidupan larva perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) memiliki persentase sebesar 96%. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian ini. suhu berkisar 27⁰C-30⁰C, pH 5,2-7,5, amonia antara 0,06-0,17 dan DO berkisar antara 3,31-6,83.

Kata Kunci: *Ikan Guppy, Madu dan Jantenisasi*

ABSTRAK

Fuat Habibi (154310357) “The Effect of Giving Honey with Different Doses on the Males of Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) under the guidance of Mr. Ir. T. Iskandar Johan, M.Si. This research was carried out for 60 days in April 2021 at Jalan Kartama, Sidomulyo Residential Block J.18. This study aims to determine the effect of giving honey with different doses on the maleization of guppy fish (*Poecilia reticulata*) and to determine the best dose of maleization of guppies. The research method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, namely: P0 (control), P1 (5 ml/L), P2 (6 ml/L), P3 (7 ml/L). . P4 (8 ml/L). The test fish used came from Sutarno's guppies spawning located on Jalan Kartama Raya Marpoyan Damai. The container used is a jar with a capacity of 10 liters as many as 15 pieces. The results obtained, for the best male guppy fish found in P1 (5 ml/L) has a percentage of 100%. Meanwhile, for larval survival, the best treatment was found in treatment P0 (Control) which had a percentage of 96%. The results of the measurement of water quality parameters during this study. temperature ranges from 270C-300C, pH 5.2-7.5, ammonia between 0.06-0.17 and DO ranges from 3.31-6.83.

Keywords: *Guppy Fish, Honey and Maleization*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian Madu dengan Dosis Berbeda Terhadap Jantenisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)”.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan petunjuk dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat dipertahankan pada sidang ujian komprehensif. Program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Pekanbaru, 20 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
RINGKASAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Hipotesis dan Asumsi	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>) ..	5
2.2 Ekologi Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	6
2.3 Reproduksi Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	7
2.4 Madu	8
2.5 Jantenisasi Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	9
2.6 Kualitas Air	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	12
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.4 Rancangan Percobaan	16
3.5 Parameter Penelitian	17
3.6 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Kelulushidupan Larva	19
4.2 Identifikasi Kelamin Ikan	22
4.3 Kualitas Air	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Bahan dan Alat Penelitian yang Dibutuhkan	13
3.2. Hasil Uji Pendahuluan Jantenisasi dan Kelulushidupan	16
4.1. Persentase Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Guppy Selama Penelitian	19
4.2. Rerata Hasil Identifikasi Kelamin Ikan Guppy Selama Penelitian ...	23
4.3. Hasil Pengukuran Data Kualitas Air Selama Penelitian	27



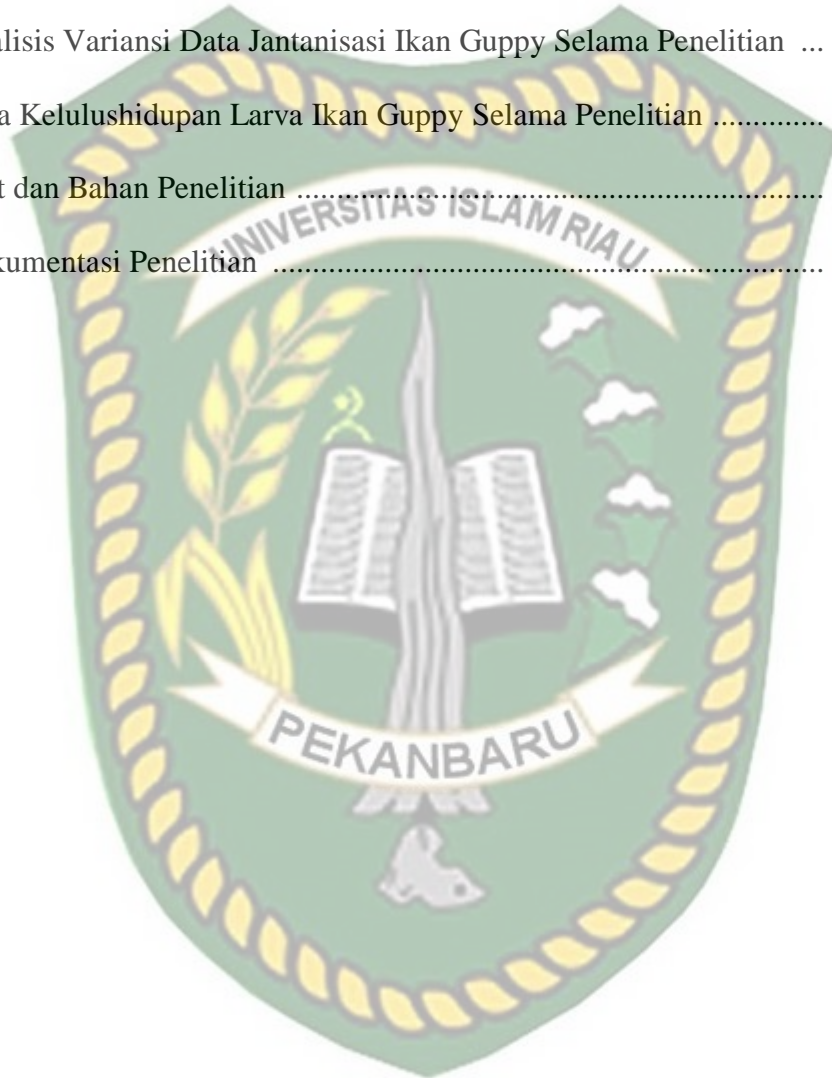
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ikan Guppy Jantan	5
2.2. Ikan Guppy Betina	5
4.1. Histogram Kelulushidupan Larva Ikan Guppy Selama Penelitian ...	21
4.2. Histogram Persentase Jantanisasi Ikan Guppy	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lay Out Penelitian	36
2. Analisis Variansi Data Jantansi Ikan Guppy Selama Penelitian ...	37
3. Data Kelulushidupan Larva Ikan Guppy Selama Penelitian	39
4. Alat dan Bahan Penelitian	41
5. Dokumentasi Penelitian	42



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya perikanan semakin berkembang dan memiliki peluang usaha yang luas untuk berbagai kalangan masyarakat. Budidaya perikanan terbagi menjadi dua macam yaitu budidaya ikan hias dan budidaya ikan konsumsi. Ikan hias merupakan ikan yang dibudidayakan untuk dinikmati keindahannya dan tidak membutuhkan tempat yang luas dalam membudidayakannya, sedangkan ikan konsumsi adalah ikan yang dibudidayakan untuk dikonsumsi sehingga manfaat diambil dari dagingnya.

Budidaya ikan hias memiliki prospek yang cukup cerah di Indonesia karena didukung dengan jenis ikan yang beragam, air yang cukup, lahan yang masih luas dan iklim yang cocok (Karimah *et al.*, 2012). Salah satu ikan hias yang mudah dibudidayakan dan memiliki daya adaptasi yang tinggi adalah ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Ikan guppy sering dikenal sebagai *rainbow fish* yang peminatnya hingga ke pasar dunia (Monticini, 2010). Anakan guppy jantan lebih digemari dari pada guppy betina karena memiliki ciri khas warna dan ekor yang menarik. Selain itu warna ikan guppy jantan lebih beragam dan lebih tajam, bentuk sirip ekor yang lebar juga menjadi daya tarik ikan guppy jantan (Nurlina *et al.*, 2016).

Produksi guppy jantan menjadi fokus produksi dalam kegiatan budidaya ikan guppy, salah satu cara memperoleh ikan guppy jantan yang lebih tinggi adalah dengan melakukan proses pembalikan kelamin (*sex reversal*) dari betina ke jantan atau biasa disebut dengan maskulinisasi jantanisasi (Heza *et al.*, 2018). Jantanisasi pada umumnya menggunakan hormon steroid sintetis seperti *17a-*

metiltestosteron, namun penggunaan bahan sintetik memiliki beberapa kekurangan selain harganya yang cukup mahal juga dapat merusak lingkungan dan organisme itu sendiri (Priyono *et al.*, 2013). Dengan demikian perlu dicari bahan alternatif yang lebih efisien, hemat, dan tidak merusak lingkungan, salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai pengganti hormon sintetik adalah madu.

Penelitian yang dilakukan Sukmara (2007) dengan perendaman larva ikan guppy pada larutan madu dosis 5 mL¹ selama 10 jam menghasilkan anakan jantan ikan guppy 46,99%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyu *et al.*, (2018) perendaman larva ikan nila merah dengan madu sebanyak 40ml/L menghasilkan persentase ikan nila jantan sebanyak 70,56%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Soesanti *et al.*, (2015) menghasilkan bahwa perendaman larva ikan nila dengan madu sebanyak 15ml/L mendapatkan persentase ikan nila jantan sebanyak 80%.

Madu merupakan suatu zat yang dihasilkan oleh lebah madu dari nectar bunga. Madu mengandung chrysin yang dapat digunakan untuk pengarahannya kelamin (Ibrahim, *et al.*, 2016). Menurut Nurlina dan Zulfikar (2016) Chrysin merupakan salah satu zat yang berfungsi sebagai aromatase inhibitor yang dapat meningkatkan hormon testosteron dan dapat mengurangi jumlah hormone esterogen sehingga gonad akan berdiferensiasi menjadi jantan. Sedangkan menurut pendapat Novita (2013) menambahkan bahwa chrysin adalah salah satu jenis dari flavanoid yang menjadi salah satu penghambat kerja dari enzim yang memproduksi esterogen sehingga memperbanyak hormone testosteron yang akan mengarahkan kelamin menjadi jantan.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Madu dengan Dosis Berbeda Terhadap Jantenisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian madu berpengaruh terhadap jantenisasi ikan guppy?
2. Berapakah dosis terbaik untuk meningkatkan jantenisasi ikan guppy?

1.3. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup

Perlunya batasan masalah dalam penelitian ini bertujuan agar maksud yang telah ditetapkan tidak menyimpang dan tetap terarah. Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini hanya membahas tentang pengaruh pemberian madu dengan dosis berbeda terhadap jantenisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*).

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian madu untuk jantenisasi pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*).
2. Mengetahui dosis madu yang optimal untuk menjantenisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*).

Sedangkan Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk peningkatan pengetahuan penulis dan para pengembang usaha dalam bidang perikanan. Untuk menjadi acuan berbagai macam kegiatan pengembangan perikanan.

- Menjadi salah satu landasan bagi penelitian selanjutnya berkaitan dengan pengembangan jantansasi pada usaha perikanan.

1.5. Hipotesis dan Asumsi

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak adanya pengaruh pemberian madu terhadap jantansasi ikan guppy.

H_1 = Adanya pengaruh pemberian madu terhadap jantansasi ikan guppy.

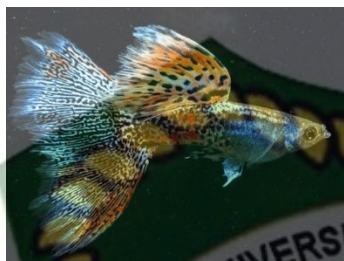
Hipotesis di atas diajukan dengan asumsi :

- Induk ikan guppy di dapatkan dari pemijahan yang sama
- Ikan guppy diletakkan di wadah dan lingkungan yang dianggap sama
- Setiap perlakuan menggunakan dosis yang berbeda
- Ketelitian peneliti dianggap sama.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*).



Gambar 2.1. Ikan Guppy Jantan

Gambar 2.2. Ikan Guppy Betina

Sumber Gambar 1 : <https://images.app.goo.gl/ErgvNAv956GEUpYj8>

Sumber Gambar 2 : <https://images.app.goo.gl/ck1F5N4vSELiC5Pz8>

Klasifikasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) menurut Axelrod dan Schultz dalam Rismayani (2017) adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Animal
Filum	:	Chordata
Subfilum	:	Craniata
Superkelas	:	Gnatastomata
Kelas	:	Osteichthyes
Sub Kelas	:	Actinopterygii
Ordo	:	Cyprinodontoidei
Subordo	:	Poecilioidea
Family	:	Poecilidae
Genus	:	Poecilia
Spesies	:	Poecilia reticulata

Ikan guppy berasal dari daerah kepulauan Kalibria dan Amerika Selatan. Guppy jantan dan betina dapat dibedakan dengan morfologi luar seperti ukuran tubuh guppy jantan lebih kecil dari pada guppy betina, warna ikan guppy jantan

lebih menarik dan beragam dibandingkan dengan guppy betina, dan dalam segi ekonomis ikan guppy jantan mempunyai nilai jual yang lebih tinggi dari pada ikan guppy betina (Zipcodezzo, 2015).

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) jantan mempunyai ciri morfologis dengan bentuk tubuh yang ramping dan corak yang indah sedangkan ikan guppy betina memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan ikan guppy jantan (Hamonangan *et al.*, 2018). Bentuk ekor ikan guppy juga bervariasi, berdasarkan bentuk ekornya ikan guppy terbagi menjadi : ikan guppy ekor lebar (*Wide tail*), ikan guppy ekor panjang (*Sword tail*), dan ikan guppy ekor pendek (*Short tail*), setiap varietas memiliki 4 macam bentuk ekor (Musanni, 2011).

Pada pemeliharaan dalam wadah seperti akuarium, ikan guppy mampu tumbuh hingga panjang 6 cm namun ikan guppy yang hidup di alam hanya tumbuh hingga 3 cm saja (Anonim, 2016). Ikan guppy memiliki bentuk sirip ekor dan pola warna tubuh terkait dengan jenis kelamin. Herawati *et al.*, (2013) menyatakan bahwa ikan guppy jantan lebih diminati masyarakat karena memiliki morfologi yang lebih menarik. Masa pertumbuhan maksimum ikan guppy dicapai pada saat ikan berumur lebih dari 6 bulan, pada masa ini keindahan warna yang tampak pada ikan guppy akan menurun dan gerakan ikan menjadi semakin lambat serta sirip ekor menjadi sobek.

2.2. Ekologi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Ikan guppy memiliki habitat asli di perairan dangkal seperti sungai , parit dan danau. Ikan guppy juga mampu beradaptasi di perairan pada suhu 25 °C-28°C dengan pH sekitar \pm 7,0 dan bersifat omnivora yang memiliki panjang tubuh 5-7 cm (Rismayani, 2017).

Menurut Montag *et al.*, dalam Kalam *et al.*, (2015) ikan guppy mampu bertahan di lingkungan yang tercemar dan tidak memerlukan lokasi khusus untuk berkembang biak. Selanjutnya Kordi dan Tanjung dalam Malik *et al.*, (2019) menambahkan bahwa suhu untuk pemeliharaan guppy adalah 27-30°C dengan pH 6,5-7,2 serta kandungan oksigen terlarut berkisar 3-6,8 mg/L masih bisa di tolerir ikan guppy. Malik *et al.*, (2019) menyatakan kadar amonia 0,01 sampai 0,09 mg/L masih aman bagi kehidupan ikan guppy. Kadar amonia <0,2 mg/L masih cukup baik bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan guppy (Effendi, 2003). Utomo (2008) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang kurang dari 3 mg/L dapat menimbulkan efek yang negative seperti stress bahkan mudah terserang penyakit yang menyebabkan kematian massal.

2.3. Reproduksi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Ikan guppy merupakan ikan yang bersifat ovovivipar atau ikan yang bertelur dan melahirkan. Ikan guppy memiliki gonad yang cepat berkembang biak, setelah menetas perkembangan gonopodium pada ikan guppy jantan akan terlihat dalam waktu 3 minggu dalam satu kali kawin ikan guppy melahirkan secara parsial sampai 3 kali dengan interval waktu 1 bulan (Fernando dan Phang dalam Rismayani, 2017).

Menurut Lesmana (2002) pada saat fertilisasi sperma mampu bertahan hingga enam bulan dalam tubuh ikan guppy betina sehingga ikan dapat melahirkan walaupun tidak terjadi perkawinan kembali. Zairin (2002) menambahkan calon induk biasanya berumur sekitar 4-6 bulan dengan perbandingan 1 : 2, induk betina dipilih yang berukuran besar dan berwarna

cemerlang sedangkan induk jantan memiliki warna yang cerah dengan ekor mengembang lebar.

Siklus hidup ikan guppy adalah larva, juvenile, tahap dewasa, dan masa pertumbuhan maksimum. Pertumbuhan ikan guppy akan optimal pada daerah yang memiliki cahaya yang baik, 3-4 minggu setelah menetas ikan guppy jantan akan mengalami modifikasi sirip anal (gonopodium). Dalam sekali perkawinan ikan guppy mampu melahirkan sebanyak 3 kali dengan jarak 1 bulan (Rismayani, 2017).

Menurut Musanni (2011) pada setiap kali perkawinan terdapat 3 kali kelahiran larva ikan guppy, waktu kelahiran berkisar 3 minggu dan pada setiap induk betina ikan guppy mampu menghasilkan 60 ekor larva ikan guppy.

Ikan guppy berkembang biak dengan cara beranak, larva ikan guppy yang baru lahir sudah dapat berenang dengan baik, hal ini terjadi karena proses pembuahan guppy secara internal yaitu perkawinan terjadi pada saat organ gondopodium yang terletak pada sirip anal dimasukkan ke dalam organ telur ikan guppy betina (Hari, 2017).

2.4. Madu

Madu merupakan salah satu bahan ekonomis yang berpotensi sebagai pengganti hormone sintetik (Haq, 2013). Madu adalah zat alami yang kental dan dihasilkan oleh lebah madu dari nectar bunga. Madu mengandung chrysin yang dapat pengarah kelamin karena mampu menghambat enzim aromatase inhibitor. Aromatase inhibitor merupakan penghambat dari enzim agar tidak terjadi biosintesa esterogen sehingga muncul efek maskulinisasi (Huwoyon *et al.*, 2008).

Menurut Soelistyowati *et al.*, (2007) madu mengandung beberapa macam mineral seperti magnesium, kalium, kalsium dan natrium sehingga dapat dijadikan salah satu bahan alternative untuk pengarahannya kelamin ikan guppy. Pada penelitian yang dilakukan oleh Syaifuddin (2004) dengan pemberian madu untuk jantanisasi ikan nila mendapatkan hasil terbaik yaitu 93,33% ikan nila jantan yang diberikan pakan dengan campuran madu sebanyak 200ml/Kg.

Kandungan yang terdapat pada madu sangat banyak dan bermanfaat dalam kehidupan manusia. Madu mengandung gula (glukosa dan fruktosa), mineral (kalsium, potassium, magnesium, sodium klorin, sulphur, besi dan fosfor) dan vitamin (B1,B2,B3,B5,B6, dan C), polipeptida, asam amino, dan juga lemak madu yang hampir sama dengan susu sapi. (Herawati *et al.*, 2013).

2.5. Jantanisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*).

Pada umumnya ikan guppy jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan ikan guppy betina, ikan guppy jantan memiliki ukuran tubuh 4 cm sedangkan ikan guppy betina mampu tumbuh hingga ukuran 7 cm. Menurut Retna (2015) perbedaan ikan guppy jantan dan betina dapat dilihat dari tubuhnya, ukuran tubuh ikan guppy jantan terlihat lebih ramping sedangkan ikan guppy betina lebih gemuk dengan perut yang besar, ikan guppy jantan memiliki warna yang cerah dan sirip punggung yang lebih panjang sedangkan ikan guppy betina memiliki warna yang kurang cerah dan sirip punggung yang tampak biasa.

Ikan guppy jantan memiliki dorsal fin yang panjang hingga ke pangkal ekor bahkan ada yang memiliki sirip punggung yang besar sedangkan ikan guppy betina memiliki dorsal fin yang pendek, ekor ikan guppy jantan lebar dan agak

mengembang sedangkan pada ikan guppy betina memiliki bentuk ekor yang agak bulat (Nugroho, 2015).

Tujuan dari jantanisasi adalah untuk mengalihkan kelamin ikan guppy betina ke jantan agar jumlah ikan guppy jantan lebih banyak dibandingkan dengan ikan guppy betina, ikan guppy jantan memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan guppy betina, salah satu daya tarik ikan guppy jantan adalah warna beragam pada ekor ikan yang cerah dan lebar. Adanya sel kromatofora pada bagian kulit dermis menjadikan warna ikan guppy jantan lebih menarik dari pada ikan guppy betina (Lesmana, 2002). Menurut Elfian (2015) warna pada ikan jantan berfungsi untuk mengelabui pemangsanya, selain itu warna juga berfungsi sebagai daya tarik seksual bagi lawan jenisnya.

2.6. Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu faktor penting dalam budidaya perikanan, air yang menjadi media ikan untuk hidup sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan guppy. Kualitas air yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan dapat diamati dengan pengukuran suhu, pH, DO dan amonia. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, secara umum laju pertumbuhan semakin meningkat pada suhu yang relatif tinggi, namun apabila kenaikan suhu terjadi secara drastic akan dapat menyebabkan kematian pada ikan (Ibrahim *et al.*, 2016). Suhu dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut, semakin rendah suhu maka kadar oksigen terlarut dalam air akan semakin tinggi, sebaliknya semakin tinggi suhu maka kelarutan oksigen dalam air akan semakin rendah (Mulyasih *et al.*, 2012).

Menurut Sukmara (2008) menyatakan suhu yang sesuai untuk kehidupan ikan guppy adalah 25-33°C. Pada penelitian Ibrahim *et al.*, (2016) suhu air untuk jantenisasi ikan guppy adalah 26-28°C dan pH 7,01-7,58. Rismayani (2017) menyatakan bahwa ikan guppy mampu beradaptasi pada perairan dengan suhu 25-28°C.

Menurut Kordi dan Tanjung *dalam* Malik *et al.*, (2019) suhu untuk pemeliharaan guppy adalah 27-30°C dengan pH 6,5-7,2 serta kandungan oksigen terlarut berkisar 3-6,8 mg/L masih bisa di tolerir ikan guppy. Utomo (2008) menambahkan bahwa kadar oksigen terlarut yang kurang dari 3 mg/L dapat menimbulkan efek yang negative seperti stress bahkan mudah terserang penyakit yang menyebabkan kematian massal.

Malik *et al.*, (2019) menyatakan kadar amonia 0,01 sampai 0,09 mg/L masih aman bagi kehidupan ikan guppy. Sedangkan Effendi (2003) menyatakan bahwa kadar amonia <0,2 mg/L masih cukup baik bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan guppy.

Ibrahim *et al.*, (2016) menyatakan bahwa salah satu komponen yang penting untuk kehidupan hewan air seperti ikan guppy adalah oksigen terlarut (DO), kurangnya oksigen terlarut dapat menyebabkan ikan stress, hypoxia pada jaringan, anoreksia, ketidaksadaran, mudah terserang penyakit hingga kematian mendadak secara massal. Sukmara (2008) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan guppy tidak boleh kurang dari 3 mg/L.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Kartama perumahan sidomulyo residen blok j no.18 selama 60 hari mulai dari bulan April 2021.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah induk ikan guppy, madu, air, dan pakan (artemia, pellet ikan hias, dan tubifex).

A. Induk ikan guppy

Induk ikan guppy yang digunakan adalah induk yang matang gonad sebanyak 15 ekor induk jantan dan 30 ekor induk betina, pemijahan dilakukan dengan perbandingan 1:2 (Ibrahim *et al.*, 2016). Pada penelitian ini induk ikan guppy di dapatkan dari pemijahan ikan guppy milik Sutarno yang terletak di jalan Kartama Raya kecamatan Marpoyan Damai.

B. Madu

Madu yang digunakan pada penelitian sebanyak 1 liter madu murni yang didapatkan dari Tembilahan. Madu merupakan salah satu bahan ekonomis yang berpotensi sebagai pengganti hormone sintetik (Haq, 2013).

C. Air

Air yang digunakan untuk penelitian yang berfungsi sebagai media penetasan adalah air tawar yang berasal dari sumur bor perumahan sidomulyo residen blok j no.18. Sebelum digunakan, air terlebih dahulu disaring dan diendapkan, selanjutnya diberi aerasi untuk memperbaiki mutu air.

D. Pakan

Pada penelitian ini ada beberapa pakan yang digunakan yaitu pakan buatan berupa pellet ikan hias sebanyak 250 gram untuk pakan induk ikan guppy, 1 kaleng artemia sebagai pakan larva ikan guppy dan 10 kaleng tubifex untuk pakan benih ikan guppy.

3.2.2. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1. Bahan dan Alat Penelitian Yang Dibutuhkan

No	Jumlah	Nama Alat	Spesifikasi
1	1 Unit	Gelas ukur	Mengukur konsentrasi madu
2	1 Unit	Tangguk kecil	Alat untuk memindahkan induk
3	15 Unit	Wadah plastic	Wadah perendaman Induk
4	15 Unit	Toples ukuran 10 liter	Pemeliharaan larva
5	5 Buah	pH meter	Pengukur pH air
6	1 Unit	Termometer	Pengukur suhu
7	1 Unit	Do Meter	Pengukur oksigen terlarut
8	1 Unit	Pipet tetes	Alat untuk mengambil madu
9	1 Unit	Blower	Untuk meningkatkan DO
10	15 Meter	Selang Aerasi	Penghubung blower dan batu aerasi
11	15 Buah	Batu Aerasi	Untuk mengatur gelembung udara

Pada penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, maka dibutuhkan 15 toples dengan ukuran 10 liter untuk pemeliharaan larva selama penelitian. Pengukuran konsentrasi madu yang digunakan dengan gelas ukur dan di ambil dengan pipet tetes sesuai dengan dosis yang telah di tetapkan. Kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, DO dan ammonia. Pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pengukuran pH dilakukan dengan pH meter, pengukuran

DO digunakan dengan DO meter dan pengukuran ammonia dilakukan dengan martini.

Untuk meningkatkan kualitas air maka diperlukan blower yang telah dilengkapi dengan selang dan batu aerasi, selang aerasi di ukur sesuai dengan jarak blower dengan wadah dan dihubungkan dengan batu aerasi untuk mengatur gelembung udara pada setiap wadahnya.

3.3. Prosedur Penelitian

A. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian diawali dengan mencuci seluruh alat penelitian kemudian di keringkan dalam suhu ruang, hal ini bertujuan untuk mensterilisasi alat yang digunakan selama penelitian, agar tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen yang dapat menyerang ikan uji.

B. Persiapan dan Pemijahan Induk

Induk yang digunakan pada penelitian ini adalah 15 ekor induk ikan guppy jantan dan 30 ekor induk ikan guppy betina dengan perbandingan 1:2. Induk yang digunakan adalah induk yang matang gonad dan terlebih dahulu dipelihara selama 1 minggu untuk beradaptasi dengan lingkungan penelitian. Zairin (2002) menambahkan calon induk ikan guppy yang matang gonad biasanya berumur sekitar 4-6 bulan induk betina berukuran besar dan berwarna cemerlang sedangkan induk jantan memiliki warna yang cerah dengan ekor mengembang lebar. Pemeliharaan induk ikan guppy dilakukan pada wadah berupa toples dengan ukuran 10 liter, pemeliharaan untuk induk jantan dan betina dilakukan pada wadah terpisah dan diberi pakan berupa pellet ikan hias secara *ad libitum* pada pagi, siang dan sore hari.

Setelah induk beradaptasi dengan lingkungan penelitian, langkah selanjutnya adalah memindahkan induk ke wadah pemijahan yaitu toples ukuran 10 liter dengan perbandingan 1:2. Setelah induk ikan guppy melahirkan, larva di letakkan pada wadah terpisah sebelum direndam dengan dosis yang berbeda sesuai dengan perlakuan. Setelah proses perendaman larva dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan dengan jumlah padat tebar 15 ekor larva pada setiap wadah.

C. Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva setelah perendaman dilakukan selama 60 hari hingga benih dapat menunjukkan ciri morfologi dan dapat dilakukan perhitungan. Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) jantan mempunyai ciri morfologis dengan bentuk tubuh yang ramping dan corak yang indah sedangkan ikan guppy betina memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan ikan guppy jantan (Hamonangan *et al.*, 2018). Pemeliharaan larva dilakukan dengan jumlah 15 ekor pada setiap wadahnya. Selama pemeliharaan larva diberi pakan berupa artemia secara *ad libitum*, frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pagi jam 08.00 wib, siang pada jam 13.00 wib dan sore pada jam 16.00 wib. Setelah berumur 3 minggu pakan diganti menjadi tubifex yang telah dicincang terlebih dahulu sesuai dengan bukaan mulut ikan.

D. Hasil Uji Pendahuluan

Adapun hasil uji pendahuluan dengan dosis yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 3.2. Hasil Uji Pendahuluan Jantenisasi dan Kelulushidupan.

Perlakuan	Jumlah Larva Ikan Guppy (ekor)		Kelulushidupan (%)	Jantenisasi (ekor)
	Awal	Akhir		
P0	15	12	80	4
P1	15	10	66	9
P2	15	8	53	7
P3	15	7	47	6
P4	15	6	40	5

Keterangan :

P0 = Kontrol, tanpa pemberian madu.

P1 = Pemberian madu dengan dosis 5 ml/L

P2 = Pemberian madu dengan dosis 6 ml/L

P3 = Pemberian madu dengan dosis 7 ml/L

P4 = Pemberian madu dengan dosis 8 ml/L

3.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan dengan dosis berbeda pada setiap perlakuannya.

Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

P0 = Tanpa Pemberian Madu (Kontrol).

P1 = Pemberian Madu dengan Dosis 5 ml/L

P2 = Pemberian Madu dengan Dosis 6 ml/L

P3 = Pemberian Madu dengan Dosis 7 ml/L

P4 = Pemberian Madu dengan Dosis 8 ml/L

Dosis madu sialang di atas dibuat dengan merujuk pada beberapa penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al.*, (2018) tentang “Maskulinisasi Larva Ikan Cupang dengan Madu Alami Melalui Metode

Peredaman” yang menggunakan dosis 5ml/L dengan waktu perendaman selama 24 jam dan menghasilkan persentase ikan cupang jantan tertinggi sebesar 85,14%.

Priyono (2013) menyatakan bahwa untuk menghasilkan persentase ikan guppy jantan paling tinggi dengan menggunakan madu melalui metode perendaman selama 12 jam dengan dosis 5 ml/L.

Maskulinisasi menggunakan madu juga dilakukan oleh Lubis (2016) dengan dosis 5 ml/L dan lama perendaman 12 jam dapat menghasilkan ikan cupang jantan sebanyak 77,33%. Dengan demikian, pada penelitian ini larva ikan guppy direndam selama 12 jam dengan madu alami berdasarkan dosis yang telah ditetapkan.

3.5. Parameter Penelitian

A. Identifikasi Kelamin Ikan

Identifikasi kelamin dilakukan dengan pengamatan secara morfologi karena tidak perlu membunuh hewan uji untuk melakukan pengamatan terhadap organ reproduksi. Menurut Zairin (2002) ikan guppy memiliki dimorfisme yang jelas antara jantan dan betina sehingga mudah dibedakan antara jantan dan betina berdasarkan morfologi tubuhnya.

Pengukuran ikan guppy jantan dilakukan dengan membandingkan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan hidup pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase ikan jantan menurut Zairin (2002) adalah:

$$\% \text{ Jantan} = \frac{\text{Jumlah Ikan Jantan}}{\text{Jumlah Ikan Hidup}} \times 100\%$$

B. Persentase Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup benih ikan dilakukan dengan membandingkan jumlah ikan hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan pada awal penetasan. Rumus yang digunakan untuk menghitung kelangsungan hidup sebagai berikut :

$$KH = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

KH = Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah Ikan Hidup Pada Akhir Penelitian (ekor)

No = Jumlah Ikan Pada Awal Penetasan (ekor)

C. Kualitas Air

Kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH, Do dan Amonia diukur pada awal dan akhir penelitian.

3.6. Analisis Data

Data yang diamati pada penelitian ini adalah jantansi ikan guppy setelah dilakukan perendaman larva pada larutan madu dengan dosis berbeda setiap perlakuannya selama 12 jam. Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram agar mempermudah dalam mengambil kesimpulan hasil penelitian. Data dianalisis dengan ANAVA (Analisis Variansi).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kelulushidupan Larva

Kelulushidupan larva sangat dipengaruhi kualitas air selain perawatan yang intensif, pengaruh lingkungan seperti kualitas air sangat penting bagi kelulushidupan larva, fase larva merupakan masa yang sangat penting. Ketersediaan pakan dan kualitas lingkungan sangat menjadi penentu, hal ini dikarenakan larva belum dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan dan belum memiliki sistem pencernaan yang sempurna (Muchlisin et al.,2003). Untuk mengetahui tingkat kelulushidupan larva ikan guppy pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut :

Tabel 4.1. Persentase Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Guppy Selama Penelitian

Perlakuan	Jumlah Larva Ikan Guppy		Rerata Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P0	15	14	95
P1	15	13	86
P2	15	10	66
P3	15	8	53
P4	15	7	46

Keterangan :

P0 = Kontrol, tanpa pemberian madu.

P1 = Pemberian madu dengan dosis 5 ml/L

P2 = Pemberian madu dengan dosis 6 ml/L

P3 = Pemberian madu dengan dosis 7 ml/L

P4 = Pemberian madu dengan dosis 8 ml/L

Pada penelitian ini larva ikan guppy yang direndam dengan madu sesuai dengan dosis setiap perlakuan selama 12 jam, kemudian larva dipelihara selama 60 hari dan menghasilkan tingkat kelulushidupan yang berbeda-beda. Setiap perlakuan pada awal penelitian menggunakan 15 ekor larva pada masing-masing

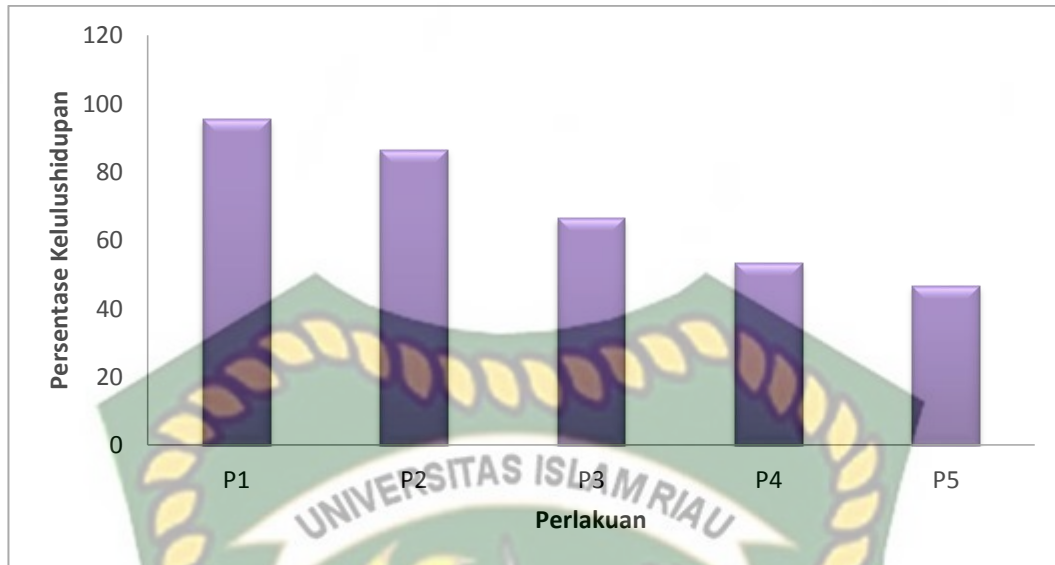
wadah, pada akhir penelitian dilakukan kembali penghitungan jumlah ikan guppy untuk mengetahui tingkat kelulushidupan larva pada setiap perlakuannya.

Tingkat kelulushidupan paling tinggi terdapat pada perlakuan P0 dengan perlakuan tanpa pemberian madu, kemudian diikuti oleh perlakuan P1 dengan persentase kelulushidupan sebanyak 86%, P2 sebanyak 66%, P3 sebanyak 53% dan perlakuan dengan tingkat kelulushidupan paling rendah terdapat pada P4 yaitu sebanyak 46%.

Tinggi rendahnya tingkat kelulushidupan larva ikan guppy pada setiap penelitian dipengaruhi oleh konsentrasi madu yang terdapat pada masing-masing perlakuan, perlakuan dengan dosis madu paling tinggi yaitu P4 menghasilkan tingkat kelulushidupan paling rendah, sedangkan perlakuan tanpa pemberian madu menghasilkan tingkat kelulushidupan paling tinggi.

Perlakuan dengan pemberian madu pada media penelitian menghasilkan persentase jantenisasi yang tinggi, namun jika konsentrasi madu yang diberikan terlalu tinggi akan mengakibatkan rendahnya tingkat kelulushidupan larva ikan guppy. Hal ini disebabkan oleh kandungan madu yang larut dalam media penelitian akan dapat menurunkan kualitas air sehingga mengganggu system pernapasan larva ikan guppy.

Tingkat kelulushidupan larva ikan guppy pada penelitian ini dapat dilihat dalam bentuk histogram pada Gambar 4.1. berikut ini :



Gambar 4.1. Histogram Kelulushidupan Larva Ikan Guppy Selama Penelitian

Pada Gambar 4.1. dapat dilihat bahwa tingkat kelulushidupan larva ikan guppy selama penelitian berbeda-beda, semakin tinggi penambahan madu pada media penelitian maka tingkat kelulushidupan larva ikan guppy akan semakin rendah. Hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi madu pada media penelitian mengakibatkan larva ikan guppy stress hingga mati. Pada perlakuan P1 tingkat kelulushidupan larva ikan guppy sebanyak 87% dengan pemberian madu pada media penelitian sebanyak 5ml/L, sedangkan pada P2 dengan pemberian dosis madu sebanyak 6 ml/L menghasilkan tingkat kelulushidupan sebanyak 67%. Tingkat kelulushidupan larva ikan guppy pada perlakuan P1 dan P2 lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kelulushidupan larva ikan guppy pada perlakuan P3 sebanyak 53% dan P4 dengan persentase 47%. Sesuai dengan pendapat Kautsari *et al.*, (2015) pada perendaman larva menggunakan madu dengan dosis yang tinggi akan mempengaruhi kelangsungan hidup larva itu sendiri.

Madu mengandung senyawa *chrysin* yang berfungsi sebagai aromatase inhibitor alami. Aromatase merupakan enzim yang mengkatalis konversi testosteron (androgen) menjadi estradiol (estrogen), madu juga mengandung

kalium yang dapat merubah lemak menjadi prenegnolon, kemudian mengubah estrogen menjadi progesterone sehingga sifat jantan lebih dominan. (Herawati *et al.*, 2013).

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) diperoleh F hitung $14,40 > F$ tabel (0,01) 5,99 pada tingkat ketelitian 99%. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian madu berbeda sangat nyata terhadap kelulushidupan larva ikan guppy dan telah dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls yang mendapatkan hasil perbandingan perlakuan P1 dan P4 dengan hasil F hitung $40,00 >$ dari F tabel (0,01) 4,83. Hal ini menjelaskan bahwa perbandingan perlakuan P1 dengan P4 berbeda sangat nyata dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada uji Lanjutan Study Newman Keuls kelulushidupan larva ikan guppy pada lampiran 3.

Dengan demikian penambahan madu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rendahnya kelulushidupan pada larva ikan guppy, hal ini dikarenakan konsentrasi madu yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi kualitas air yang menjadi faktor penting bagi pertumbuhan larva. Kautsari *et al.*, dalam Johan dan Hasby (2021) menyatakan bahwa bila dosis madu dinaikkan dalam perendaman larva, akan mengakibatkan larva ikan bisa mengalami stress dan mati, namun bila dosis terlalu rendah maka kemampuan hormon untuk pembalikan kelamin akan berkurang.

4.2. Identifikasi Kelamin Ikan

Identifikasi kelamin dilakukan dengan pengamatan secara morfologi karena tidak perlu membunuh hewan uji untuk melakukan pengamatan terhadap organ reproduksi. Borg (1994) menyatakan bahwa pembalikan jenis kelamin merupakan satu proses yang terjadi pada saat diferensiasi kelamin yaitu ketika

otak embrio masih berada pada keadaan bi-potensial dalam pembentukan kelamin secara fenotife (morfologis), tingkah laku dan fungsi.

Pada akhir penelitian didapatkan hasil identifikasi kelamin ikan guppy pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2. Rerata Hasil Identifikasi Kelamin Ikan Guppy Selama Penelitian

Perlakuan	Jumlah Ikan		Rerata Jantanisasi (%)
	Ikan Hidup	Jantan	
P0	14	5	35
P1	13	13	100
P2	10	9	88
P3	8	6	79
P4	7	5	76

Keterangan :

P0 = Kontrol, tanpa pemberian madu.

P1 = Pemberian madu dengan dosis 5 ml/L

P2 = Pemberian madu dengan dosis 6 ml/L

P3 = Pemberian madu dengan dosis 7 ml/L

P4 = Pemberian madu dengan dosis 8 ml/L

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat hasil identifikasi kelamin ikan guppy setelah diberikan madu pada media pemeliharaan. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan persentase ikan jantan sebanyak 100%, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 dengan jumlah ikan jantan sebanyak 88%, P3 sebanyak 79%, P4 sebanyak 76% dan perlakuan dengan hasil jantanisasi paling rendah terdapat pada P0 yaitu sebanyak 35%.

Selanjutnya Delvin dan Nagahama (2002) diferensiasi kelamin ikan di pengaruhi oleh faktor internal (genetik), dan faktor eksternal (lingkungan), maupun interaksi keduanya. Faktor genetic yang mempengaruhi arah diferensiasi kelamin antara lain sistem hormonal (endogrin) dan oksigen pada kromosom atau autosom. Pengaruh lingkungan antara lain penambahan bahan tertentu seperti hormone dan bahan kimia lainnya serta kondisi fisik kimiawi pada media

pemeliharaan ikan selama periode labil kelamin. Sarida *et al.*, dalam Saputra dan Iskandar (2020) menyatakan bahwa dalam proses jantanisasi madu akan masuk kedalam tubuh ikan guppy untuk kemudian dapat diserap kandungan zat aktif tersebut melalui proses difusi agar perkembangan kelamin ikan menjadi jantan.

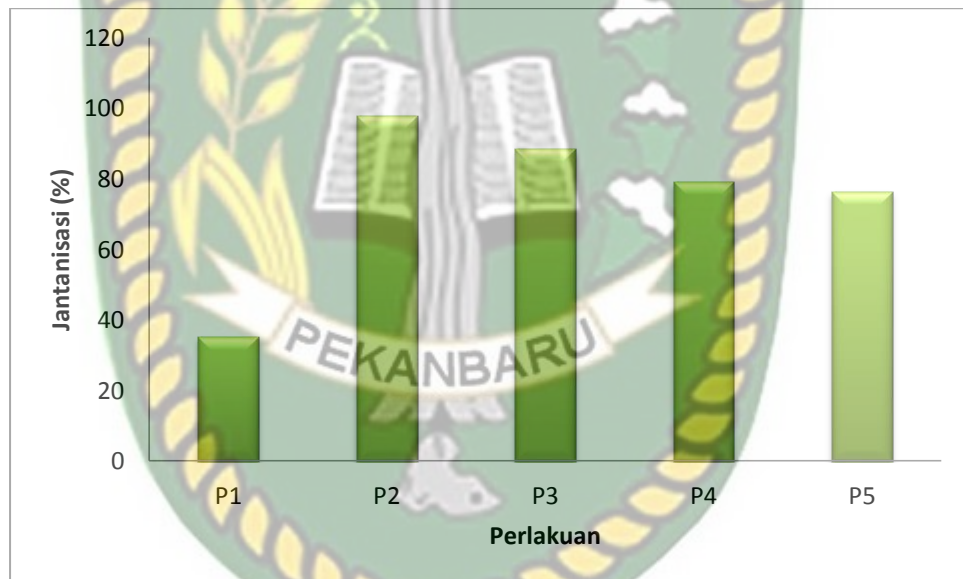
Menurut Zairin (2002) ikan guppy memiliki dimorfisme yang jelas antara jantan dan betina sehingga mudah dibedakan antara jantan dan betina berdasarkan morfologi tubuhnya.

Pada perlakuan P1 didapatkan hasil penelitian dengan persentase jantanisasi paling tinggi yaitu sebanyak 100%, hal ini dikarenakan oleh dosis madu yang diberikan pada media pemeliharaan tidak terlalu tinggi sehingga masih bisa ditoleransi oleh larva ikan guppy. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Siregar *et al.*, (2018) tentang penggunaan madu untuk jantanisasi larva ikan cupang dan menghasilkan dosis terbaik sebanyak 5ml/L dengan persentase ikan jantan sebanyak 85,14%.

Sedangkan pada perlakuan P4 dengan pemberian madu sebanyak 8ml/L menghasilkan persentase ikan guppy jantan sebanyak 76%. Hal ini dikarenakan tingginya konsentrasi madu pada media pemeliharaan mengakibatkan sulitnya larva ikan guppy untuk beradaptasi dan mengalami stres dan mengakibatkan kematian. Herawati *et al.*, (2013) menyatakan bahwa madu mengandung lemak yang hampir sama dengan susu sapi, selain itu madu juga mengandung gula (glukosa dan fruktosa), mineral (kalsium, potassium, magnesium, sodium klorin, sulphur, besi dan fosfor) dan vitamin (B1,B2,B3,B5,B6, dan C), polipeptida, dan asam amino.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) diperoleh F hitung $16,22 > F$ tabel (0,01) 5,99 pada tingkat ketelitian 99%. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian madu berbeda sangat nyata terhadap jantansiasi ikan guppy, dan telah dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls yang mendapatkan hasil perbandingan perlakuan P1 dan P4 dengan hasil F hitung $21,43 >$ dari F table (0,01) 15,76. Hal ini menjelaskan bahwa perbandingan perlakuan P1 dengan P4 berbeda sangat nyata dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Perbandingan persentase jantansiasi ikan guppy dalam histogram dapat dilihat pada Gambar 4.2. berikut ini:



Gambar 4.2. Histogram Persentase Jantansiasi Ikan Guppy

Pada Gambar 4.2. dapat dilihat perbandingan hasil jantansiasi ikan guppy pada setiap perlakuan, perlakuan dengan persentase hasil jantansiasi paling baik terdapat pada P1, diikuti oleh P2, P3, P4 dan persentase jantansiasi paling rendah terdapat pada P0 dengan perlakuan tanpa pemberian madu pada media penelitian. Madu yang diberikan pada perlakuan P1,P2,P3, dan P4 dapat menghasilkan persentase ikan guppy jantan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0

(kontrol), hal ini disebabkan oleh kandungan madu berupa chrysin yang berfungsi untuk pengarahannya kelamin. Menurut Huwoyon *et al.*, (2008) chrysin mampu menghambat enzim aromatase inhibitor agar tidak terjadi biosintesa esterogen sehingga muncul efek maskulinisasi. Selain itu madu juga mengandung kalium yang dapat merubah lemak menjadi prenegnelon, prenegnelon inilah yang akan merubah estrogen menjadi progesterone, dengan berubahnya estrogen menjadi progesteron, maka ikan yang tadinya menjadi betina akan diarahkan menjadi ikan jantan (Odara *dalam* Johan dan Hasby, 2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Syaifuddin (2004) pemberian madu untuk jantanisasi ikan nila mendapatkan hasil terbaik yaitu 93,33% ikan nila jantan yang diberikan pakan dengan campuran madu sebanyak 200/ml/Kg. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al.*, (2018) tentang “Maskulinisasi Larva Ikan Cupang dengan Madu Alami Melalui Metode Perendaman” yang menggunakan dosis 5/ml/L dengan waktu perendaman selama 24 jam dan menghasilkan persentase ikan cupang jantan tertinggi sebesar 85,14%. Maskulinisasi menggunakan madu juga dilakukan oleh Lubis (2016) dengan dosis 5 ml/L dan lama perendaman 12 jam dan menghasilkan ikan cupang jantan sebanyak 77,33%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan madu cukup efektif untuk jantanisasi ikan guppy. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Johan dan Hasby (2021) menunjukkan bahwa hasil perendaman larva ikan platy pedang dengan madu sialang mampu meningkatkan menjadi persentase ikan jantan sebanyak 72,05%.

4.3. Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu faktor penting dalam budidaya perikanan, air yang menjadi media ikan untuk hidup sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan guppy. Tinggi rendahnya kualitas air mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan guppy. Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH, DO, dan Amonia. pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pengukuran pH dilakukan dengan pH meter, pengukuran DO dilakukan dengan DO meter. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Data Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Range / Kisaran
1	Suhu	27 °C – 30 °C
2	pH	5,2 – 7,5
3	DO	3,31 - 6,83 ppm
4	Amonia	0,06 -0,17 ppm

Pada Tabel. 4.3 dapat dilihat bahwa suhu media pada setiap perlakuan termasuk stabil dan tidak terlalu tinggi, suhu berkisar antara 27-30°C, pada pagi hari suhu media adalah 27-28°C pada siang hari suhu naik jadi 28°C - 30°C dan pada sore hari suhu menjadi 28°C-30°C. pada penelitian ini, suhu media terbilang cukup stabil sehingga tidak memberikan pengaruh buruk terhadap pertumbuhan larva ikan guppy. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, secara umum laju pertumbuhan semakin meningkat pada suhu yang relatif tinggi, namun apabila kenaikan suhu terjadi secara drastic akan dapat menyebabkan kematian pada ikan (Ibrahim *et al.*, 2016).

Pengukuran pH air dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pada perlakuan P0 pH media awal dan akhir adalah 7 sedangkan pada P1 dan P2 pH

media adalah 6. Sedangkan pada P3 dan P4 pH media pada awal penelitian (setelah pemberian madu sesuai dengan dosis perlakuan) adalah 5 dan pada akhir penelitian pH air perlakuan P3 dan P4 adalah 6. Perbedaan pH pada media dipengaruhi oleh konsentrasi madu yang ditambahkan pada media pemeliharaan, semakin tinggi dosis madu yang ditambahkan akan semakin rendah pH media penelitian. Hal ini dikarenakan penambahan madu dengan dosis tinggi pada media penelitian dapat mengakibatkan ikan uji stress bahkan kematian massal.

Sesuai dengan pendapat Kautsari *et al.*, (2015) pada perendaman larva menggunakan madu dengan dosis yang tinggi akan mempengaruhi kelangsungan hidup larva itu sendiri. Beberapa factor lain yang mempengaruhi keberhasilan suatu bahan dalam pembalikan kelamin menurut Nagy *et al.*, (1981) adalah umur organisme, dosis pemberian serta metode pemberian. Pada usia larva, ikan masih rentan mengalami kematian dibandingkan dengan ikan yang sudah dewasa, hal ini disebabkan oleh fungsi organ ikan yang belum sempurna sehingga masih sulit untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim.

Pada penelitian ini kadar oksigen terlarut media penelitian perlakuan P0, P1 dan P2 di awal penelitian berkisar antara 6,40-6,80 sedangkan pada akhir penelitian perlakuan P0, P1, dan P2 memiliki kadar oksigen terlarut berkisar antara 6,29-6,58. Pada perlakuan P3 dan P4 DO media di awal penelitian adalah 4,42 – 5,23 sedangkan pada akhir penelitian DO media berkisar antara 3,31 hingga 4,89. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar oksigen terlarut (DO) media pada perlakuan P0, P1 dan P2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P3 dan P4, hal ini dipengaruhi oleh dosis madu yang ditambahkan pada media penelitian.

Ibrahim *et al.*, (2016) menyatakan bahwa salah satu komponen yang penting untuk kehidupan hewan air seperti ikan guppy adalah oksigen terlarut (DO), kurangnya oksigen terlarut dapat menyebabkan ikan stress, hypoxia pada jaringan, anoreksia, ketidaksadaran, mudah terserang penyakit hingga kematian mendadak secara massal. Dengan demikian kurangnya oksigen terlarut pada media penelitian dapat mengakibatkan dampak negative pada ikan uji.

Kadar amonia media pada penelitian ini adalah 0,06 -0,17 ppm, tingginya kadar amonia dipengaruhi oleh konsentrasi madu yang ditambahkan pada media penelitian. Malik *et al.*, (2019) menyatakan kadar amonia 0,01 sampai 0,09 mg/L masih aman bagi kehidupan ikan guppy. Sedangkan Effendi (2003) menyatakan bahwa kadar amonia <0,2 mg/L masih cukup baik bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan guppy. Dengan demikian kadar amonia media pada penelitian ini masih cukup aman bagi kehidupan ikan guppy. Dewantoro (2001) menyatakan bahwa kadar ammonia < 0,7 mg/L masih cukup baik dan dapat mendukung bagi kehidupan dan pertumbuhan larva ikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Perbandingan hasil jantenisasi ikan guppy pada setiap perlakuan, perlakuan dengan persentase hasil jantenisasi paling baik terdapat pada P1, diikuti oleh P2, P3, P4 dan persentase jantenisasi paling rendah terdapat pada P0 dengan perlakuan tanpa pemberian madu pada media penelitian. Madu yang diberikan pada perlakuan P1, P2, P3, dan P4 dapat menghasilkan persentase ikan guppy jantan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 (kontrol), hal ini disebabkan oleh kandungan madu berupa chrysin yang berfungsi untuk pengarahannya kelamin. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan madu cukup efektif untuk jantenisasi ikan guppy. Namun, penambahan madu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rendahnya kelulushidupan pada larva ikan guppy, hal ini dikarenakan konsentrasi madu yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi kualitas air yang menjadi faktor penting bagi pertumbuhan larva.

5.2. Saran

Dalam pengarahannya kelamin ikan menggunakan bahan alami berupa madu dapat memberikan hasil yang signifikan, akan tetapi penggunaan dosis yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi kelangsungan hidup larva ikan guppy. Berdasarkan penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk pemberian bahan alami untuk jantenisasi ikan guppy dengan dosis yang lebih rendah, sehingga pengarahannya kelamin dapat dilakukan secara optimal tanpa mengakibatkan rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Makalah Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). <https://d-guppies.blogspot.com>. Diakses pada 5 September 2020
- _____. 2016. Laporan Praktikum Genetikan dan Biologimolekuler Morfologi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Saenabio.blogspot.com. Diakses Pada 11 September 2020
- Araujo, F.G., M.G. Pixoto, B.C.T., Pinto, T.P., Teixeira. 2009. Distribution of Guppies (*Poecilia reticulata*) and Phalloceros Caudi Waculatus Along a Polluted Stretch of the Paralba do sul River. Braz.J.. Biol. Brazil. 60(1)
- Borg B. 1994. Androgen in Teloist Fish. Comparative biochemistry and fhyology, 109(6)., 219245.
- Devlin RH, Nagahama Y. (2002) sex Determination and sex differentiation in Fish: an overview of genetic, Fisiological and Endveromental influences. Aquaculture, 208(3)., 191-364.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Elfian, Permana. 2015. Laporan Pewarnaan dan Pengukuran dengan Metode Subjective dan Spektrofotometri Pada Ikan Komet. Diakses dari <https://elfianpermana010.wordpress.com/2015/08/06/laporan-pewarnaan-dan-pengukuran-dengan-metode-subjective-dan-spektrofotometri-pada-ikan-komet>. Diakses Pada Tanggal 01 September 2020.
- Hamonangan, A.M., Basuki, F., dan Ristiawan, A.N. 2018. Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella alpina*) Terhadap Jantansasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Jurnal Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang. Vol 7(1):10-17
- Hari, Ignasius. K. 2017. Peningkatan Kualitas Pertumbuhan dan Warna Ikan Guppy dengan Penambahan Tepung Wortel (*Paucus carota*). Skripsi Prodi Biologi Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Herawati, Titin. Yustiati, Ayi. Haq, K. L. 2013. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Induk dalam Larutan Madu Terhadap Pengalihan Kelamin Anak Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol 4 no. 3:117-125

- Heza, Sefti. D., Hanggara, M Putra dan A.Dwi,S. 2018. Pemanfaatan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) untuk Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Jurnal Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Ibrahim, A., Syamsuddin dan Juliana. 2016. Penggunaan Madu dalam Perendaman Induk Guppy untuk Jantenisasi Anakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Vol 4 no 3
- Ibrahim, A., Syamsuddin., dan Juliana. 2017. Penggunaan Dosis Madu Berbeda Melalui Perendaman Induk Guppy (*Poecilia reticulata*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Vol 5 no 4 : 146-150
- Johan, I.T. dan M. Hasby. 2021. Effectiveness of Sialang Forest Honey in Maleisation of the Platy Pedang Fish (*Xiphophorus* sp.). *Egyptian Journal of Aquatic Bilyg and Fisheries Zoology Department Ain Shams University. Cairo, Egypt.* ISSN 1110 - 6131. Vol. 25(1): 953 - 963.
- Kalam, Yosa.P., Suchahyo., F, Samuel, R. 2015. Struktur Populasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) di Sungai Gajah Putih Surakarta Jawa Tengah. Jurnal Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana. Jawa Tengah. Vol 6(2):103-109
- Karimah, A., Gumilar, I., dan Zahidah. 2012. Analisis Prosfektif Usaha Budidaya Ikan Hias Air Tawar di Taman Akuarium Air Tawar (TAAT) dan Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Jakarta. Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran.
- Kautsari, N., Rahma, S., dan Dedy, S. 2015. Pengaruh Perendaman Larva dengan Berbagai Dosis Madu Sumbawa terhadap Nisbah Jenis Kelamin dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ikhtiologi Indonesia. Vol 15(2):99-106.
- Lesmana, Dian. 2002. Agar Ikan Hias Cemerlang. Penebar Swadaya. Jakarta
- Malik, T., Syaifudin, M., dan M, Amin. 2019. Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Melalui Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dengan Konsentrasi Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia Universitas Sriwijaya. Palembang. Vol 7 (1):13-24
- Mulyasih, D., Tarsim dan Sarida, M. 2012. Penggunaan Suhu dan Dosis Propolis yang Berbeda terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*).

Jurnal Penelitian Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Musanni. 2011. Budidaya Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Laporan Praktikum Budidaya Ikan Hias Universitas Lampung. Bandar Lampung

Nagy, A., Beresenyi, M., Canyi, V. 1981. Sex reversal in carp by oral administration of methyltestosterone. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Vol 38(6):725-728

Novita, E. S. 2013. Penggunaan Madu dalam Optimasi Produksi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Jantan dengan Perendaman Waktu yang Berbeda. Jurnal Penelitian Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang.

Nugroho. 2015. Perbedaan Ikan Guppy Jantan dan Ikan Guppy Betina. Diakses dari <http://adinesstarfishl.blogspot.co.id/2015/09/perbedaan-guppy-jantan-dan-betina.html>. Pada tanggal 29 Agustus 2020

Nurlina dan Zulfikar. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Induk Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dalam Madu terhadap Nisbah Kelamin Jantan (*sex reversal*) Ikan Guppy. Jurnal Budidaya Perairan Universitas Malikussaleh. Lhokseumawe. Vol 3 no 2 : 75-80

Priyono, Eko., Muslim dan Yulisman. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) melalui Perendaman Induk Bunting dalam Larutan Madu dengan Lama Perendaman Berbeda. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.

Retna, Anjani. 2015. Membedakan Ikan Guppy Jantan dan Ikan Guppy Betina. Diakses dari <http://istanaikan.blogspot.co.id/2015/02/carasederhana-membedakan-ikan-ikan-guppy.html>. diakses pada tanggal 29 Agustus 2020.

Rismayani, A, Putri. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap Warna Pada Ikan Guppy. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hassanudin. Makassar.

Saputra, A., Wulandari, A., Ernawati., M, Amri, Y., Irvan, E dan Andi, A. H. 2018. Penjantanan Ikan Gapi, *Poecilia reticulata peters*, 1859 dengan Pemberian Ekstrak Jeroan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*). Jurnal Ichtiologi Indonesia Universitas Hasanudin. Makasar. Vol 18 (2):127-137

- Saputra, R dan Iskandar, T. J. 2020. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Hybrida (*Cocos nucifera*) dengan Lama Perendaman yang Berbeda terhadap Maskulinisasi Larva Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Jurnal Budidaya Perairan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Soelistyowati, D.T., Martati, E., dan H, Arfah. 2007. Efektivitas Madu terhadap Pengarahan Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). Jurnal Akuakultur Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vol 6 (2):155-160
- Sukmara. 2007. *Sex Reversal* pada Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) Secara Perendaman Larva dalam Larutan Madu 5ml/L. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sukmara. 2008. *Sex Reversal* Pada Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Secara Perendaman Larva dalam Larutan Madu 5 ml/L. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utomo, B. 2008. Efektivitas Penggunaan *Aromatase inhibitor* dan Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). Skripsi Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuningsih, H., Rachimi., dan Eko, P. 2018. Efektivitas Madu Lebah terhadap Jantenisasi (maskulinisasi) dengan Metode Perendaman pada Larva Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). Jurnal Ruaya FPIK Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. Vol 6(1)
- Zairin. 2002. Sex reversal : Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina, Penebar Swadaya. Jakarta
- Zipcodezoo.2015. *Poecilia reticulata* ([Http://zipcodezoo.com/index.php/poecilia-reticulata](http://zipcodezoo.com/index.php/poecilia-reticulata)). Diakses 30 Agustus 2020