

Volume 5 Nomor 4 Desember 2017

ISSN 2303-2200

NIKè

Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

DAFTAR ISI

Formulasi Cookies Udang Rebon (<i>Mysis</i> sp.) Riska Van Gobel , Asri Silvana Naiu, Nikmawatususanti Yusuf	140-145
Penggunaan Dosis Madu Berbeda Melalui Perendaman Induk Guppy terhadap Jantenisasi Anakan Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>) Agustriyono Ibrahim , Syamsuddin, Juliana	146-150
Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Tepung Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i>) dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Patin Siam (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) Ferawati Suleman , Hasim, Rully Tuiyo	151-157
Analisis Kelayakan Usaha Perikanan Tangkap Jaring Insang Dasar (<i>bottom gillnet</i>) di Desa Pohuwato Timur Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato Syaiful Syarif , Sitti Nursinar, Syamsuddin	158-164
Kajian Evaluasi Wisata Hiu Paus di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo Abd. Rafiq Sino , Faizal Kasim, Sri Nuryatin Hamzah	165-171
Komposisi dan Keanekaragaman Lamun di Perairan Teluk Tomini Desa Lamu, Kecamatan Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo Herni Ahmad , Femy M. Sahami, Citra Panigoro	172-174
Identifikasi Kandungan Tanin Pada Buah, Daun dan Kulit Batang Mangrove <i>Sonneratia Alba</i> dengan Metode Fitokimia Rizkito Bay Halimu , Rieny S. Sulistijowati, Lukman Mile	175-179
Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp.) dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Black Molly (<i>Poecilia sphenops</i>) Tanti Widya Pratiwi Pamulu , Yuniarti Koniyo, Mulis	180-188
Penentuan Masa Simpan Stik Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> Fortifikasi Tepung Udang Rebon (<i>Mysis</i> sp.) dengan Kemasan Polipropilen Shafira Dwiana Sari , Faiza A. Dali, Rita Marsuci Harmain	189-193
Pengelolaan Usaha Penangkapan Ikan Menggunakan Purse Seine di Kelurahan Leato Selatan, Kota Gorontalo Rocky Mustapa , Aziz Salam, Alfi S. Baruadi	194-201

Penggunaan Dosis Madu Berbeda Melalui Perendaman Induk Guppy terhadap Jantenisasi Anakan Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Agustriyono Ibrahim, Syamsuddin, Juliana

amma_syam@yahoo.co.id

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan dosis madu yang berbeda melalui perendaman induk guppy terhadap jantenisasi anakan ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Penelitian ini dilaksanakan di balai benih ikan kota Gorontalo dari bulan Juli-Oktober 2015. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental model rancangan acak lengkap (RAL) dalam perlakuan perendaman induk guppy selama 12 jam pada 4 perlakuan dosis madu berbeda yaitu A = 10 ml/L, B = 25 ml/L, C = 40 ml/L, dan D = 55 ml/L. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter utama yang diamati meliputi presentase jantan dan kelangsungan hidup anakan ikan guppy, sedangkan parameter pendukung yaitu kualitas air meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut. Analisis terhadap persentase kelamin jantan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Pengamatan jenis kelamin ikan guppy dilakukan saat umur ikan 2 bulan sesuai dengan ciri morfologi yang dapat jelas dibedakan antara jantan dan betina. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penggunaan dosis madu yang berbeda melalui perendaman induk guppy berpengaruh sangat nyata terhadap jantenisasi anakan ikan guppy. Presentase kelamin jantan yang dihasilkan dari tiap perlakuan adalah A (49,34%), B (52,77%), C (64,68%), dan D (68,71%). Presentase jantan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan dosis madu 55 ml/L yakni sebesar 68,71%

Kata kunci: Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*), larutan madu, jantenisasi, perendaman

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi sebagai salah satu negara penghasil ikan hias terbesar di dunia. Ikan guppy merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak digemari masyarakat sebagai hobi, terutama ikan guppy jantan karena mempunyai warna yang lebih cerah dan sirip ekor yang lebar dengan corak warna bervariasi, sehingga lebih menarik dibandingkan betina. Hal ini menyebabkan budidaya ikan guppy jantan secara monokultur akan menguntungkan karena daya tarik dan daya jualnya yang tinggi, Utomo (2008).

Produksi budidaya ikan kelamin tunggal jantan atau betina dengan teknik pengarahan kelamin (*sex reversal*) dapat dilakukan dengan cara hormonal, kromosomal, atau kombinasi keduanya, Sumantadinata (1983) dalam Ukhory (2008). Pengarahan kelamin memberikan keuntungan secara ekonomis dari berbagai segi misalnya laju pertumbuhan, dan tujuan estetik. Pengarahan kelamin bertujuan untuk mengarahkan kelamin ikan dari betina genetik menjadi jantan fungsional ataupun sebaliknya dengan rangsangan hormon steroid pada fase pertumbuhan gonad

Madu adalah suatu zat kental manis alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari nektar bunga. Di dalam madu mengandung chrysin yang diduga dapat digunakan untuk pengarahan kelamin. Chrysin merupakan salah satu bahan penghambat enzim aromatase atau lebih dikenal dengan aromatase inhibitor. Aromatase inhibitor merupakan penghambat dari reaksi enzim aromatase sehingga tidak terjadi biosintesa estrogen, akibatnya hanya akan muncul efek maskulinisasi (Huwoyon dkk, 2008).

Penelitian sebelumnya telah berhasil mengarahkan kelamin ikan guppy menjadi jantan dengan perendaman induk selama 10 jam dengan dosis 60 ml/kg pakan dan tingkat keberhasilan sebesar 59,5%, (Martati,2006),Djaelani (2007) dan Sukmara (2007) yang melakukan dengan perendaman madu larva ikan guppy, menghasilkan persentase jantan masing-masing 46,90% (dosis 10 ppt selama 10 jam) dan 46,99% (dosis 5 ppt selama 10 jam). Namun efektifitas penggunaannya belum mencapai keberhasilan yang maksimal terkait dengan dosis dan metode pemberiannya baik melalui perendaman maupun dicampurkan dengan pakan. Informasi ini merupakan acuan peneliti didalam

mengambil judul penelitian penggunaan dosis madu yang berbeda melalui perendaman induk guppy terhadap jantanisasi anakanikan guppy (*Poecilia reticulata*).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Oktober 2015, yang bertempat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu akuarium, box sterofom, toples perendaman, wadah plastik, *monitor water checker*, *blower*, selang aerasi, kran aerasi, batu aerasi, selang siphon, alat tulis menulis, kamera. Bahan yang digunakan selama penelitian yaitu induk ikan guppy, anakan ikan guppy, madu, pakan pelet hias, air tawar. Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah wadah plastik berkapasitas 10 liter air sebanyak 12 buah yang dilengkapi dengan sistem aerasi.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari :

- A = dosis madu 10 ml/L
- B = dosis madu 25 ml/L
- C = dosis madu 40 ml/L
- D = dosis madu 55 ml/L

Biota yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikang guppy berjumlah 36 ekor. 12 ekor induk jantan dan 24 ekor induk betina. Induk yang digunakan adalah induk matang gonad. Induk dipelihara selama 1 minggu untuk beradaptasi dengan lingkungan di akuarium yang berukuran 60cm x 40 cm x 50 cm dengan wadah yang berbeda untuk induk jantan dan betina. selama pemeliharaan induk diberikan pakan berupa pelet ikan hias, pakan diberikan secara *adlibitum*. Setelah 1 minggu induk dipindahkan ke wadah pemijahan dengan perbandingan 1 ekor jantan : 2 ekor betina. Proses pencampuran induk jantan dan betina dilakukan selama 5 hari, kemudian ikan jantan dipisah. Ikan-ikan yang menunjukkan gejala bunting ditandai dengan pembesaran pada bagian perut dan warna hitam pada daerah sekitar perut. Perendaman dilakukan setelah hari ke 11 setelah ikan dipisah dari jantan. Perendaman dilakukan selama 12 jam, setelah dilakukan perendaman, induk dipindahkan ke wadah laindengan volume air 4 liter/wadah. Induk yang sudah memijah dipelihara sampai menghasilkan anak. Setelah melahirkan, induk diangkat dari wadah dan larva dibiarkan tetap berada dalam wadah. Pemeliharaan larva dilakukan selama 2 bulan, sampai benih dapat menunjukkan ciri morfologi jenis kelaminnya, sehingga dapat dilakukan perhitungan. Selama pemeliharaan, benih ikan guppy

diberi pakan berupa pelet kusus benih. Pakan diberikan secara *adlibitum* dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu pada pagi jam 8.00, siang jam 13.00 dan sore jam 16.00. Pengukuran kualitas air dilakukan pada saat pemijahan, perendaman, dan pemeliharaan larva. Parameter kualitas air yang diamati pada pada penelitian yaitu suhu, kandungan oksigen terlarut (DO), dan pH.

Persentase jantan benih ikan guppy dihitung dengan rumus menurut Zairin (2002). Sintasan atau *survival rate* (SR) adalah persentase jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu. Perhitungan rumus sintasan menurut Priyono *dkk.*, (2013).

Untuk mengetahui hasil adanya pengaruh pemberian madu dengan dosis yang berbeda terhadap jantanisasi anak ikan guppy, maka data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam ANOVA.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Keberhasilan Pengarahan Jenis Kelamin

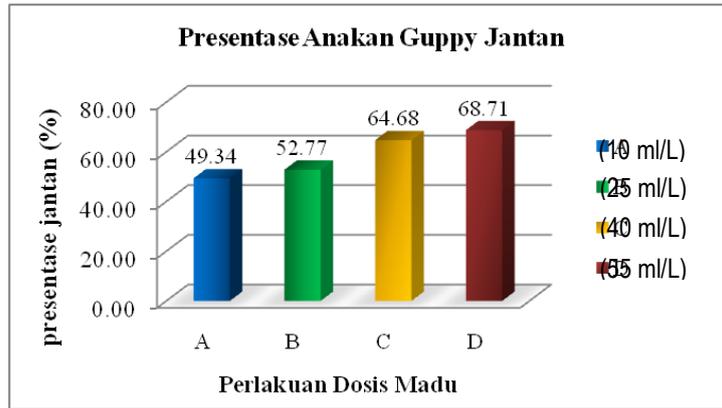
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap anakan ikan guppy berumur dua bulan, jumlah persentase jantan yang dihasilkan dari perendaman induk ikan guppy yang sudah memijah dalam larutan madu selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Persentase anakan ikan guppy jantan (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	51,85	54,17	66,67	62,07
2	46,15	56,00	66,67	70,00
3	50,00	48,15	60,71	74,07
Rata-rata	49,34	52,77	64,68	68,71

Pengamatan jenis kelamin ikan guppy dilakukan saat anakan ikan guppy berumur 2 bulan, pada umur ini ikan guppy telah memiliki kenampakan ciri seksual primer dan sekunder yang sudah dapat dibedakan dengan jelas antara jantan dan betina. Iwasaki (1989) dalam Sukmara (2007) menyatakan bahwa bila ikan guppy tumbuh normal maka bentuk sirip ekor, wama dan pola warna tubuhnya akan tampak jelas setelah ikan berumur 2 bulan.

Pada gambar 1 terlihat rata-rata persentase jantan tertinggi terdapat pada perlakuan D (55 ml/L) yaitu sebesar 68,71% disusul perlakuan C (40ml/L) sebesar 64,68% kemudian perlakuan B (25 ml/L) sebesar 52,77%, dan persentase jantan terendah terdapat pada perlakuan A (10 ml/L) yaitu sebesar 49,34%.



Gambar 1. Presentase Anakan Ikan Guppy Jantan

Pada kondisi normal atau tanpa adanya gangguan, perkembangan gonad akan berlangsung secara normal. Individu dengan genotipe XX akan berkembang menjadi betina, sedangkan individu dengan genotip XY akan berkembang menjadi jantan (Zairin, 2002). Dalam masa diferensiasi sex, apabila terdapat banyak hormon androgen yang menghasilkan testosterone dalam tubuh ikan maka akan mengarahkan pembentukan sel kelamin jantan (Utomo, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi presentase jantan pada perendaman induk guppy yang sudah dipijahkan selama 12 jam dengan menggunakan dosis madu yang terbaik adalah perlakuan D (55 ml/L) yaitu sebesar 68,71%. Peningkatan perlakuan dosis madu berbanding lurus dengan peningkatan persentase jumlah ikan guppy jantan. Hal ini diduga terkait dengan bahan aktif chrysin, mineral, dan kalium yang terkandung dalam madu yang diberikan pada saat sebelum masa diferensiasi kelamin. Pengarahan kelamin dapat dilakukan sebelum masa diferensiasi kelamin, yaitu pada masa perkembangan embrio melalui perendaman induk. Madu akan masuk secara difusi ke peredaran darah dan mencapai organ target (embrio) (Martati, 2006). Hunter dan Donaldson (1983) dalam Novita (2013) menyatakan diferensiasi testis pada ikan guppy terjadi sekitar 8 hari sebelum dilahirkan, karena pada saat itu perkembangan bakal gonad masih labil, artinya bakal gonad tersebut memungkinkan berdiferensiasi menjadi kelamin jantan atau betina.

Salah satu kandungan madu yang dapat berpengaruh terhadap maskulinisasi adalah chrysin yang berfungsi sebagai aromatase inhibitor. Aromatase merupakan enzim yang mengkatalis konversi testosterone (androgen) menjadi estradiol (estrogen). Sehingga dalam proses steroidogenesis dalam sel, pembentukan estradiol dari konversi testosterone akibat adanya enzim aromatase akan terhambat karena adanya chrysin yang berperan

sebagai aromatase inhibitor dan pada akhirnya proses steroidogenesis berakhir pada pembentukan testosterone yang akan merangsang pertumbuhan organ kelamin jantan dan menimbulkan sifat-sifat kelamin sekunder jantan (Utomo, 2008).

Hasil penelitian pada perlakuan dosis 55 ml/L menghasilkan persentase jantan tertinggi sebesar 68,71% sedangkan hasil penelitian Mulyasih dkk, (2012), pemberian madu pada ikan guppy dengan madu dosis 25 ml/L yang direndam selama 24 jam menghasilkan pengarah kelamin sebesar 68,82%. Sesuai dengan Zairin (2002), ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam pengalihan kelamin, diantaranya dosis yang diberikan, jenis hormon yang digunakan, serta cara dan waktu perlakuan, dosis biasanya dikaitkan dengan lama perlakuan. Biasanya dosis yang tinggi diberikan dalam waktu singkat dan sebaliknya. Diduga untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada waktu perendaman 6 hingga 12 jam, maka perlu menggunakan konsentrasi madu yang lebih tinggi.

Hasil perhitungan presentase jantan anakan ikan guppy dilakukan perhitungan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam presentase jantan anakan ikan guppy menunjukkan bahwa pemberian dosis madu alam berbeda melalui perendaman induk guppy yang sudah dipijahkan berpengaruh nyata ($F_{hit} < F_{tabel}$) terhadap nisbah kelamin benih ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan, dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (beda nyata terkecil). Hasil uji lanjut BNT diperoleh bahwa presentase jantan anakan ikan guppy pada setiap perlakuan dosis madu berbeda nyata.

3.2. Kelangsungan Hidup Anakan Ikan Guppy

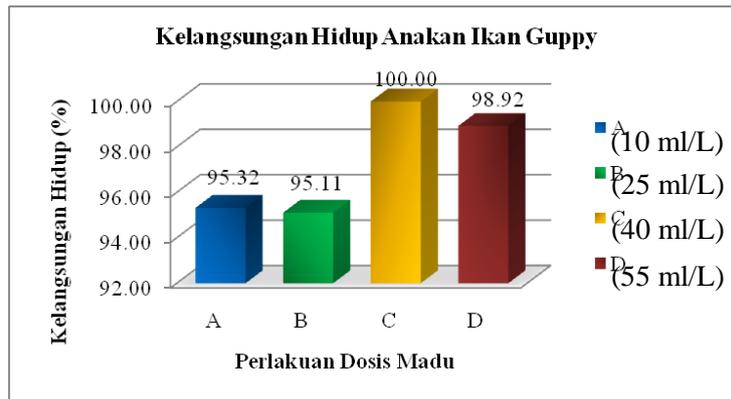
Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara dalam satu wadah. Kelangsungan hidup ditunjukkan oleh mortalitas (kematian). Kelangsungan hidup yang rendah terjadi karena tingginya mortalitas.

Kelangsungan hidup anakan ikan guppy selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kelangsungan hidup anakan ikan guppy (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	93,10	88,89	100	100
2	100	100	100	96,77
3	92,86	96,43	100	100
Rata-rata	95,32	95,11	100	98,92

Derajat kelangsungan hidup benih ikan guppy umur 2 bulan dengan perlakuan dosis madu alam masing-masing perlakuan 10, 25, 40, dan 55ml/L berkisar antara 95,11% sampai 100%. Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa kelangsungan hidup anakan ikan guppy tertinggi terdapat pada perlakuan C (55ml/L) sebesar 100% dan kelangsungan hidup terendah pada perlakuan B (25 ml/L) yaitu sebesar 95,11%.



Gambar 2. Derajat Kelangsungan Hidup Anakan Ikan Guppy

Kematian anakan ikan guppy banyak terjadi pada minggu ke 1 sampai minggu ke 2, hal ini disebabkan karena pada minggu - minggu tersebut adalah masa rentan terhadap kematian. Kematian pada anakan ikan guppy diduga juga dipengaruhi oleh faktor penanganan dalam pemeliharaan anakan ikan guppy, seperti pada saat penyiphonan, anakan guppy terbawa oleh selang penyiphonan pada saat pergantian air.

3.3. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan salah satu faktor yang terkait dengan kelangsungan hidup ikan. Kualitas yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan biologis (*biological requirement*) ikan atau masih dalam toleransi untuk hidup ikan. Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan pada saat pemeliharaan induk, perendaman dalam larutan madu, dan pada pemeliharaan larva. Pengamatan kualitas air meliputi pengukuran suhu, pH, dan DO. Data kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
Pemeliharaan induk	26,56 – 27,64	7,01 – 7,58	5,72 – 6,53
Perendaman	26,82 – 27,77	7,01 – 7,56	5,12 – 6,16
Pemeliharaan larva	26,59 – 27,43	7,07 – 7,51	5,71 – 6,25

Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, dan DO. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum 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. Semakin tinggi suhu air, semakin rendah daya larut oksigen dalam air, dan sebaliknya (Mulyasih *dkk.*, 2012). Kisaran suhu pada saat pemeliharaan adalah 26,56-27,77°C, diduga tidak memberikan pengaruh

terhadap pengarahkan kelamin jantan, sehingga pengaruh pengarahkan kelamin jantan hanya disebabkan oleh perlakuan dikarenakan ikan guppy termasuk dalam golongan ikan tahan terhadap kualitas air yang buruk. Kisaran suhu tersebut masih dalam kisaran toleransi hidup ikan guppy, sesuai dengan pendapat Nair (1983) dalam Sukmara (2008) kisaran toleransi suhu untuk kehidupan ikan guppy adalah 25-33°C.

Air Murni (H₂O) memiliki kandungan pH 7 (netral). Perairan yang memiliki nilai pH < 7 bersifat asam dan perairan yang memiliki nilai pH > 7 bersifat

basa (alkali). Menurut Chervinski (1982) dalam Sukmara (2008) kisaran pH yang masih dapat ditoleransi oleh ikan adalah 3-11. Jika kandungan pH diluar dari kisaran tersebut ikan dapat mengalami kematian. Dari hasil penelitian didapat kisaran pH 7,01-7,58. Hasil ini menunjukkan bahwa pH air selama penelitian masih dalam kisaran toleransi bagi ikan.

Oksigen terlarut merupakan komponen yang penting untuk kehidupan hewan akuatik. DO (*dissolved oxygen*) merupakan kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Organisme akuatik memerlukan oksigen dalam jumlah yang cukup agar tidak terjadi stress, hypoxia pada jaringan, anoreksia, ketidaksadaran, mudah terserang penyakit dan parasit. Bahkan dalam kondisi ekstrim menyebabkan kematian secara mendadak dan masal. Kandungan DO selama penelitian berkisar antara 5,12 – 6,53 mg/L, hal ini sesuai Sukmara (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut untuk

pemeliharaan ikan guppy tidak boleh kurang dari 3 mg/L.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan dosis madu yang berbeda melalui perendaman induk guppy terhadap jantenisasi anakan ikan guppy (*Poecilia reticulata*). dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan dosis madu yang berbeda melalui perendaman induk guppy berpengaruh sangat nyata terhadap jantenisasi anakan ikan guppy (*Poecilia reticulata*)
2. Dosis madu 55 ml/L melalui perendaman induk guppy selama 12 jam menghasilkan anakan dengan persentase kelamin jantan tertinggi yaitu sebesar 68,71%.

Berdasarkan kesimpulan di atas maka saran yang dapat diajukan yakni, sebaiknya perlu dilakukan variasi jenis madu sehingga dapat mengetahui pengaruh madu dalam pembentukan kelamin jantan pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*).

Daftar Pustaka

- Djaelani F. 2007. Pengaruh Dosis Madu Terhadap Pengarahan Kelamin Jantan Pada Ikan Gapi (*Poecilia reticulata* Peters) Dengan Metode Perendaman Larva. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Huwoyon, G. H., Rustidja., dan Rudhy, G. 2008. Pengaruh Pemberian Hormon Methyltestosterone Pada Larva Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Terhadap Perubahan Jenis Kelamin. Jurnal Zoo Indonesia.
- 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.
- Martati, E. 2006. Efektivitas Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- 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 .
- Priyono, E., Muslim dan Yulisman. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) Melalui perendaman Induk bunting dalam larutan madu dengan lama Perendaman berbeda. *Jurnal Penelitian*. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662.
- Sukmara. 2007. Sex Reversal Pada Ikan Gapi (*Poecilia reticulata* Peters) Secara Perendaman Larva Dalam Larutan Madu 5 ml/L. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ukhory, N. U. 2008. Efektivitas Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Skripsi. Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Zairin, Jr M., Yuniarti, A., Dewi, R.R.S.P.S dan Sumantadinata, K. 2002. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Induk Didalam Larutan Hormon 17-Metiltestosterone Terhadap Nisbah Kelamin Anak Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.