

SKRIPSI

**PERBEDAAN KONSENTRASI AIR KELAPA (*Cocos
nucifera*) PADA MASKULINISASI IKAN GUPPY
(*Poecilia reticulata*)**

***DIFFERENCES OF COCONUT WATER (*Cocos nucifera*)
CONCENTRATION FOR MASCULINIZATION OF
GUPPY (*Poecilia reticulata*)***



**M. Hanggara Putra
05051281419049**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

M. HANGGARA PUTRA.*Differences of Coconut Water (Cocos nucifera) Concentration for Masculinization of Guppy (Poecilia reticulata).*(Supervised by **SEFTI HEZA DWINANTI and ADE DWI SASANTI**).

Masculinization is a method of sex reversal technique that can direct sexuality from female to male. The purpose of this study was to determine the effects of coconut water on masculinization in guppy by immersion administration. The study used a completely randomized design (CRD) with three treatments and three replications. After 12 days post spawning, female guppies were immersed for 8 hours. The concentrations were : 0% (P0), 20% (P1), and 40% (P2). The parameters were observed including percentage of male, survival rate and water quality (thermal, pH and kalium concentration). Baby guppies were reared until sex can be determined which were 42 days of culture. The result showed that the percentage of male guppy fish was 54.44% (P0), 77.78% (P1) and 90.00% (P2). The survival rate of larval during maintenance was 100% for all treatments. Water quality during maintenance was 27.0-28.4⁰C for temperatur and 6.38-7.20 for pH. To sum up, this experiment proved that coconut water can be used for masculinization by immersed pregnant female broadstock and it produced 90% male when immersed with 40% of coconut water.

Key words : Coconut water, guppy fish (*Poecilia reticulata*), masculinization

RINGKASAN

M. HANGGARA PUTRA. Perbedaan Konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). (Dibimbing oleh **SEFTI HEZA DWINANTI dan ADE DWI SASANTI**).

Maskulinisasi merupakan salah satu metode dari teknik *sex reversal* yang dapat mengarahkan jenis kelamin betina menjadi jantan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh air kelapa terhadap nisbah kelamin anakan jantan yang dihasilkan dari perendaman induk betina bunting. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga perlakuan dan tiga ulangan. Setelah 12 hari pasca pemijahan, indukan bunting ikan guppy direndam selama 8 jam. Konsentrasi air kelapa yang digunakan yaitu : 0% (P0), 20% (P1) dan 40% (P2). Parameter yang diamati yaitu persentase ikan guppy jantan, kelangsungan hidup dan kualitas air (suhu, pH, dan kandungan kalium). Pemeliharaan berlangsung sampai jenis kelamin anak ikan guppy dapat diidentifikasi secara morfologi yaitu pada umur 42 hari. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase ikan guppy jantan sebesar 54,44% (P0), 77,78% (P1) dan 90,00% (P2). Kelangsungan hidup larva selama pemeliharaan yaitu 100% untuk seluruh perlakuan. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan yaitu suhu 27,0-28,4⁰C dan pH 6,38-7,20. Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini yaitu produksi anakan guppy jantan hingga 90% dapat dilakukan dengan manipulasi lingkungan indukan bunting pada campuran air kelapa dengan dosis 40%, sedangkan saran yang didapat yaitu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan air kelapa dapat digunakan sebagai bahan alami untuk maskulinisasi ikan guppy pada konsentrasi 40% dengan metode perendaman induk bunting.

Kata kunci : Air kelapa, ikan guppy (*Poecilia reticulata*), maskulinisasi

SKRIPSI

**PERBEDAAN KONSENTRASI AIR KELAPA (*Cocos
nucifera*) PADA MASKULINISASI IKAN GUPPY
(*Poecilia reticulata*)**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



M. Hanggara Putra
05051281419049

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBEDAAN KONSENTRASI AIR KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA MASKULINISASI IKAN GUPPY (*Poecilia reticulata*)

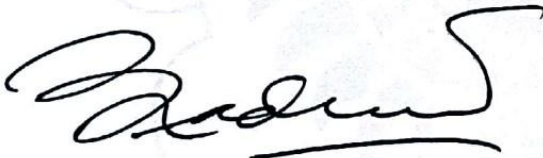
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

M. Hanggara Putra
05051281419049

Pembimbing I



Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 198409012012122003

Indralaya, Agustus 2018
Pembimbing II



Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.
NIP.197612302000122001

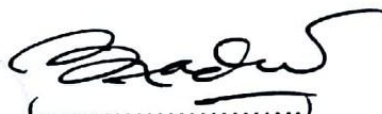


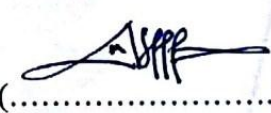
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Perbedaan Konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)” oleh M.Hanggara Putratelah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Juli 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si.
NIP 198409012012122003 | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197612302000122001 | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197609102001122003 | Anggota | 
(.....) |
| 4. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP 197603032001121001 | Anggota | 
(.....) |

Ketua Jurusan
Perikanan



Indralaya, Agustus 2018
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Hanggara Putra
NIM : 05051281419049
Judul : Perbedaan Konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil tulisan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indaralaya, Agustus 2018



[M. Hanggara Putra]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Desember 1996 di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Syafe'i dan Ibu Susilawati.

Pendidikan penulis dimulai dari sekolah dasar yang diselesaikan pada tahun 2008 di SDN 1Simpang Timbangan. Kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Indralaya Utara pada tahun 2011 dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Indralaya Utara pada tahun 2014. Sejak Agustus 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya masuk melalui jalur SBMPTN.

Pada tahun 2014-2016 penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) serta pada periode 2015-2016 menjabat sebagai Sekretaris Dinas Hubungan Masyarakat, pada tahun 2015 menjadi anggota aktif Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM FP). Pada tahun 2016-2017 penulis pernah mengikuti kegiatan Program Mahasiswa Wirausaha dengan judul "Budidaya Ikan Gabus" (BU'US). Pada tahun 2016-2017 penulis dipercaya sebagai asisten mata kuliah Avertebrata Air. Penulis pernah mengikuti kegiatan magang yang dibimbing oleh Ibu Dr. Marini Wijayanti S.Pi., M.Si. di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat dengan judul "Teknologi Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)" selama 1 bulan, serta melaksanakan kegiatan Praktik Lapangan yang dibimbing oleh Bapak Yulisman S.Pi., M.Si. dengan judul "Pemeliharaan Ikan Lele Sangkuriang di Kolam yang diberi Pakan Berprobiotik, di Unit Pembenihan Rakyat Pananjung Fish Hatchery, Ogan Ilir" selama 1 bulan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan Konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Pada Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)”.

Ungkapan terima kasih penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga atas segala doa, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan selama ini
2. Bapak Herpandi S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku ketua jurusan perikanan dan ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Kordinator Program Studi Budidaya Perairan yang selalu memberikan motivasi dan membantu dalam menyelesaikan pendidikan sarjana.
3. Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. Selaku pembimbing skripsi pertama dandosen penasihat akademik atas kebijaksanaan memberikan waktu, kesabaran, bimbingan, dan semangat serta masukan hingga skripsi ini dapat diselesaikan, dan Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing skripsi kedua dan Sekretaris Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, yang telah banyak membantu dalam memberikan masukan, nasihat, dukungan serta motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Mbak Yani selaku Analis Laboratorium Dasar Perikanan yang banyak membantu dan mempermudah penulis dalam pelaksanaan penelitian.
5. “CAWAA SQUAD14”serta teman-teman seperjuangan di Program Studi Budidaya Perairan khususnya angkatan 2014 yang telah memberikan semangat dan membantu selama penelitian, serta adik tingkat 2015,2016 dan kakak tingkat yang sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Indralaya, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	4
2.2.Maskulinisasi Pada Ikan.....	5
2.3. Peran Air Kelapa Dalam Proses Maskulinisasi.....	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Metodologi Penelitian	8
3.4. Parameter Penelitian	10
3.5. Analisis Data	11
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Persentase Ikan Guppy Jantan	12
4.2. Persentase Kelangsungan Hidup Pemeliharaan Ikan Guppy	14
4.3. Kualitas Air	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1. Kesimpulan	17
5.2. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik hubungan antara dosis air kelapa dengan persentase ikan guppy jantan.....	12

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Maskulinisasi pada berbagai jenis ikan.....	7
Tabel 3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.	8
Tabel 4.1. Persentase ikan guppy jantan	12
Tabel 4.2. Kualitas air selama perendaman	15
Tabel 4.3. Kualitas air selama pemeliharaan	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengacakan perlakuan dengan wadah percobaan.....	22
Lampiran 2. Persentase ikan guppy jantan.....	23
Lampiran 3. Persentase kelangsungan hidup ikan guppy	24
Lampiran 4. Kualitas air.....	26
Lampiran 5. Kandungan kalium air kelapa pada perlakuan.....	26
Lampiran 6. Dokumentasi selama penelitian	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang dibudidayakan di Indonesia. Secara morfologi ikan guppy jantan lebih diminati karena memiliki corak warna yang lebih indah, tubuh lebih ramping dan sirip ekor yang lebih panjang dan lebar dibandingkan dengan ikan guppy betina. Oleh karena itu budidaya ikan guppy lebih difokuskan pada kegiatan produksi ikan guppy jantan. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi ikan guppy jantan yaitu dengan proses pembalikan kelamin (*sex reversal*) dari betina ke jantan (maskulinisasi).

Menurut Gusrina (2014), *sex reversal* adalah suatu teknologi yang dapat membalikkan arah perkembangan kelamin menjadi berlawanan. Terdapat dua aplikasi dalam *sex reversal* yaitu maskulinisasi atau upaya memproduksi ikan jantan dan feminisasi atau upaya memproduksi ikan betina. Dalam aplikasi *sex reversal*, maskulinisasi ikan dapat dilakukan dengan pemberian hormon steroid seperti hormon *17 α -metiltestosteron* (Mardiana, 2009). Akan tetapi penggunaan hormon ini memiliki dampak negatif yaitu bersifat karsinogenik dan menimbulkan pencemaran lingkungan. Menurut Wendt *et al.* (2013), *17 α -metiltestosteron* merupakan hormon steroid yang memiliki gugus hidrokarbon dan bersifat karsinogenik pada tingkat selular dan tidak menurunkan laju metabolisme steroid di hati. Menurut Alam dan Uddin (1998), penggunaan hormon ini mampu mengganggu rasio jantan dan betina secara alami ketika *metiltestosteron* lepas ke perairan umum terutama ikan-ikan kecil yang memerlukan dosis lebih rendah, sehingga dampak lebih besarnya akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem alami. Menurut Samanta (2016), maskulinisasi dengan menggunakan *17 α -metiltestosteron* memiliki kekurangan antara lain biaya tinggi dan pada dosis tinggi dapat menyebabkan ikan menjadi stress serta menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu perlu dicari bahan alternatif yang lebih efisien, mudah ditemukan dan dampak negatif terhadap lingkungan lebih rendah dibandingkan dengan bahan sintetik yang biasa digunakan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa bahan alami memiliki potensi menggantikan penggunaan hormon sintetis dalam aplikasi maskulinisasi. Bahan alami tersebut antara lain ekstrak testis sapi (Lutfiyah *et al.* 2016), ekstrak cabe jawa (Yusrina, 2015), madu (Priyono *et al.* 2013), tepung teripang pasir (Yustina *et al.* 2012) dan air kelapa (Superyadi., 2017).

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. kalium berperan dalam sintesis pregnenolon dimana pregnenolon tersebut merupakan prekursor hormon steroid sehingga semakin tinggi kalium maka produksi pregnenolon semakin tinggi dan begitu juga produksi steroid. Berdasarkan penelitian Arsa (2011), kandungan kalium tertinggi terdapat pada air kelapa hibrida yaitu 5.457,6 mg.L⁻¹. Kalium berperan merubah kolesterol yang terdapat dalam semua jaringan tubuh anak ikan menjadi pregnenolon dalam maskulinisasi. Pada penelitian Lutfiyah *et al.* (2016), penggunaan ekstrak testis sapi pada perendaman induk guppy bunting dengan dosis 9 ml.L⁻¹ mendapatkan hasil terbaik sebesar 94,4%. Kemudian pada penelitian Superyadi (2017), penggunaan air kelapa pada perendaman larva ikan cupang dengan dosis 40% mampu menghasilkan 93,33% ikan cupang jantan. Berdasarkan penelitian tersebut maka perlu dilakukannya penelitian mengenai penggunaan air kelapa dalam proses maskulinisasi pada ikan guppy bunting, untuk melihat seberapa besar tingkat persentase keberhasilan anakan ikan guppy betina yang direndam dengan air kelapa.

1.2. Kerangka Pemikiran

Dalam industri ikan hias, termasuk ikan guppy, individu jantan memiliki morfologi yang lebih menarik sehingga harga jualnya juga lebih tinggi dibandingkan individu betina. Produksi ikan jantan dapat dilakukan dengan berbagai metode salah satunya yaitu metode *sex reversal* atau (maskulinisasi). Pada proses ini pemanfaatan hormon steroid sintetis seringkali digunakan karena tingkat keberhasilannya yang tinggi. Akan tetapi pemanfaatan hormon tersebut (*17 α metiltestosteron*) sudah mulai dibatasi dan dilarang penggunaannya pada ikan

konsumsi karena terbukti bersifat karsinogenik. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian terhadap bahan baku alami yang dapat menggantikan hormon tersebut dengan tingkat keberhasilan yang lebih baik.

Air kelapa merupakan salah satu bahan potensial yang dapat digunakan dalam kegiatan maskulinisasi karena memiliki kandungan kalium yang tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa air kelapa walaupun tidak mengandung hormon steroid tetapi mampu memberikan persentase keberhasilan terhadap produksi ikan cupang jantan. Oleh karena itu penelitian ini mengkaji tentang pemanfaatan air kelapa pada ikan guppy.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air kelapa terhadap nisbah kelamin anakan jantan yang dihasilkan dari perendaman induk betina bunting.

1.3.2. Kegunaan

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

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M.S. dan Uddin, M.Z., 1998., Effect of testosterone propionate on growth, survival and sex-ratio of African catfish (*Clarias gariepinus burchell*). *Jurnal Fish Res.* 2(1), 31-39.
- Arfah, H., Soelistyowati, D.R. dan Bulkini, A., 2013. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) melalui perendaman embrio dalam ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpine*). *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 12(2), 144-149.
- Arsa, M., 2011. *Kandungan Natrium dan Kalium Larutan Isotonik Alami Air Kelapa (Cocos Nucifera) Varietas Eburnia, Viridis dan Hibrida*, Tesis. Universitas Udayana Denpasar.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia (BSNI)., 2013. *SNI 1(3). Produksi Ikan Cupang Hias (Betta splendens)*.
- Craig, M.A., Beppler, G.A., Santos, C. dan Raffa, R.B., 2005. A second (non genomic) steroid mechanism of action: possible opportunity for novel pharmacotherapy?. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics.* 30(2), 305-312.
- Fariz, MZA., 2014. *Pengaruh Konsentrasi Tepung Testis Sapi Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (Betta splendens)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.
- Gusrina., 2014. *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Heriyati, E., 2012. *Sex Reversal Ikan Nila Menggunakan Madu dan Analisis Ekspresi GEN Aromatase*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Irmasari., Iskandar. dan Subhan., 2012. Pengaruh ekstrak testis sapi dengan konsentrasi yang berbeda terhadap keberhasilan maskulinisasi ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan.* 3(4), 115-121.
- Iwasaki, N., 1989. *Guppies Fancy Strain and How TO Produce Them*. Singapura. 139 P.
- Johnkennedy, N., Ndubueze, E.H., Augustine, I., Chioma, D. dan Okey, E.C., 2014. Coconut water consumption and its effect on sex hormone concentrations. *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University.* 3(2), 107-110.
- Jollie, W.P. and Jollie, L.G., 1964. The fine structure of the ovarian follicle of the ovoviviparous poecillid fish *lebistes reticulatus*. *Journal Morphology.* 144, 479-502.

- Kordi, M.G.H.K. dan Tancung, A.B., 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Kwon, J.Y., Haspanah., Hurtado., McAndrew, B. and Penman. D., 2000. Maskulinization of genetic female Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) by dietary administration of an aromatase inhibitor during sexual differentiation. *Journal of Experimental Zoology*. 287, 46-53.
- Lutfiyah, L., Budi, D.S., Purnama, M.T.E. dan Prayoga., 2016. Maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) menggunakan testis sapi dengan metode perendaman induk bunting. Universitas Airlangga.
- Mardiana, T.Y., 2009. Teknologi Pengarahan Kelamin Ikan Menggunakan Madu. *Pena Akuatika*. 1(1), 37-43.
- Mariam, S., 2000. Pengaruh Suhu Terhadap Produksi dan Nisbah Kelamin Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Muliani., Eva, A. dan Rizal, M., 2016. Pengkayaan *artemia* sp. dalam larva kultur ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 44(1), 17-32.
- Muslim., 2010. Peningkatan persentase ikan guppy (*Poecilia reticulata*) jantan dengan perendaman induk bunting dalam larutan hormone 17 α -metiltestosteron dosis 2mg/l dengan lama perendaman berbeda. *Jurnal Klorofil*. V-2, 61-66.
- Ofem, O.E., Antai, A.B., Essien, N.M. dan Oka, V.O., 2014. Enhancement of some sex hormones concentrations by consumption of leaves extract of *Viscum album* (mistletoe) in rats. *Asian Journal of Medical Sciences*. 5(3), 87-90.
- Priyono., E., Muslim. dan Yulisman., 2013. Maskulinisasi ikan gapi (*Poecilia reticulata*) melalui perendaman induk bunting dalam larutan madu dengan lama perendaman berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1), 14-22.
- Puspita, E., Yulianto, H. dan Diantari, R., 2016. *Pengaruh Pemberian Pakan Hidup (Daphnia sp.) yang Diperkaya dengan Tepung Spirulina Terhadap Intensitas Warna dan Pertumbuhan Ikan Guppy (Poecilia reticulata)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Samanta, P., 2016. *Effect of 17 α -metiltestosteron on sex reversal treatment of guppy (Poecilia reticulata) (Peters, 1895) simultaneously on both parents and their offspring*, Tesis. West Bengal University of Animal and Fishery Science.
- Saputra, M.A., Nurjanah, L., Nurkhasanah, A., Yusrina, W. dan Rahayu, DP., 2013. Aplikasi air kelapa dalam produksi populasi monoseks jantan ikan nila merah. Institut Pertanian Bogor.

- Setyamidjaya, D., 1991. *Budidaya Tanaman Kelapa dan Pengolahannya*. Medan: PT. Perkebunan VI.
- Sudarajat, A.O., Astutik, I.D. dan Arfah, H., 2007. *Sex reversal* ikan nila merah (*Oreochromis niloticus* sp.) melalui perendaman larva menggunakan aromatase inhibitor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6(1), 103-108.
- Sugandy, I., 2001. *Budidaya ikan cupang hias*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sukmara., 2007. Sex reversal pada ikan gapi (*Poecilia reticulata peters*) secara perendaman larva dalam larutan madu 5 ml/l. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Superyadi., 2017. *Penggunaan Air Kelapa (Cocos nucifera) dengan Konsentrasi Berbeda untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (Betta splendens)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Syaifuddin, A., 2004. *Pengaruh Pemberian Suplement Madu pada Pakan Larva Ikan Nila GIFT (Oreochromis niloticus) terhadap Rasio Jenis Kelaminnya*. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Tasdieq, M., 2005. *Pengaruh Pemberian Aromatase Inhibitor Melalui Artemia (Artemia sp.) terhadap Keberhasilan Sex Reversal pada Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.)* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ukhroy, N.U., 2008. *Efektifitas Penggunaan Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (Poecilia reticulata)*, Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Wendt, R.C.L.G., Vilela, M.A.L., Fereira M.F.N., Borges A.M. and Grisolia, C.K., 2013. Cytogenic toxicity and gonadal effects of 17 α -methyltestosterone in *Astyanax bimaculatus* (Characidae) and *Oreochromis niloticus* (Cichilidae). *Jurnal Genetics and Molecular Reseacrh*. 12(3), 3862-3870.
- Yusrina, W., 2015. *Maskulinisasi Ikan Guppy (Poecilia reticulata) dengan Ekstrak Cabe Jawa (Piper retrofactum vahl) Melalui Perendaman Induk Bunting*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Yustina, Arnentis, dan Ariani, D., 2012. Efektivitas tepung teripang pasir (*Holothuria scabra*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Biogenesis*. 9(1), 37-44.
- Zairin, J.R, M., 2002. *Sex Reversal Memproduksi Ikan Jantan atau Betina*. Jakarta: Penebar Swadaya.