

**PENGARUH RENDAMAN AKAR PASAK BUMI  
(*Eurycoma longifolia*) TERHADAP MASKULINISASI  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi  
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
(S.Pd.) dalam Ilmu Biologi**

**Oleh**

**ACHMAD YOGA PRATHAMA**

**NPM : 1611060421**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2022 M**

**PENGARUH RENDAMAN AKAR PASAK BUMI  
(*Eurycoma longifolia*) TERHADAP  
MASKULINISASI IKAN CUPANG  
(*Betta splendens*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi  
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
(S.Pd.) dalam Ilmu Biologi**



**Pembimbing I : Dr. Eko kuswanto, M.Si.**

**Pembimbing II : Mahmud Rudini, M.Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2022 M**

## ABSTRAK

Pengembangan budidaya air tawar semakin ditingkatkan dan cenderung mulai menerapkan pola budidaya semi intensif dan intensif. Dimasa depan, pasokan hasil perikanan diharapkan dari budidaya lebih besar dibandingkan dari penangkapan. Dengan demikian, budidaya ikan merupakan salah satu sumber pertumbuhan ekonomi yang harus diwujudkan melalui sistem budidaya yang bersaing, berkelanjutan, dan berkeadilan. Salah satu komoditas budidaya ikan air tawar yang bernilai ekonomis yaitu Ikan Cupang. Ikan cupang jantan memiliki nilai komersial yang tinggi karena sangat digemari oleh banyak orang, sehingga jika saja cupang jantan yang diproduksi dan dipelihara akan lebih efektif dan menguntungkan. Bentuk atau warna nilai estetikanya, maka harga ikan aduan jantan juga sangat tinggi, sehingga perlu diketahui cara mendapatkan ikan jantan dalam proporsi yang tinggi. Upaya peningkatan jumlah ikan jantan dengan melakukan maskulinisasi, ikan diarahkan menjadi ikan berkelamin jantan, sehingga harganya lebih tinggi. Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan larva ikan cupang yang digunakan. Populasi tersebut diambil sampel 300 ekor larva ikan cupang berumur 7 hari, karena pada umur tersebut larva ikan cupang berada dalam fase diferensiasi kelamin. Pada penelitian ini dibagi dalam 5 wadah dimana setiap wadah berisi 20 ekor larva ikan cupang dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Persentase ikan cupang jantan tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 yaitu 63,77%, sedangkan persentase ikan cupang terendah diperoleh pada perlakuan K- yaitu 38,75%. Maskuliniasi ikan cupang dengan rendaman akar pasak bumi, menghasilkan kelamin jantan ikan cupang tertinggi dengan lama perendaman 8 jam. Artinya perendaman akar pasak bumi selama 8 jam terhadap larva ikan cupang mampu meningkatkan nisbah kelamin sebesar 25,02% daripada tanpa perlakuan apapun (kontrol negatif), sedangkan perbandingan persentase antara perendaman akar pasak bumi selama 8 jam dosis 20mg/L dengan pemberian 17 $\alpha$ -metiltestosteron selama 4 jam dosis 2mg/L (kontrol positif) adalah sebesar 6,38%. Berdasarkan dari hasil dan pembahasan terkait penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) melalui metode perendaman dengan waktu yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase ikan cupang jantan. Waktu terbaik yang dapat digunakan dalam

maskulinisasi ikan cupang adalah pada perlakuan P1 yaitu dengan lama waktu perendaman 2 jam yang menghasilkan persentase kelangsungan hidup ikan cupang tertinggi yaitu sebesar 85% dan persentase ikan cupang jantan yaitu sebesar 62,66%.

**Kata Kunci: Ikan Cupang (*Betta splendens*), Maskulinisasi, Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ACHMAD YOGA PRATHAMA  
NPM : 1611060421  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH RENDAMAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*) TERHADAP MASKULINISASI IKAN CUPANG (*Betta splendens*)** “ adalah benar-benar hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun mengambil karya orang lain kecuali pada bagian yang telah terbukti adanya penyimpanan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 19 April 2022  
Penulis



ACHMAD YOGA PRATHAMA  
1611060421



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Bandar Lampung, 35131. Telp. (0721) 704030

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : Pengaruh Rendaman Akar Pasak Bumi  
(*Eurycoma longifolia*) Terhadap Maskulinisasi  
Ikan Cupang (*Betta splendens*)  
**Nama** : Achmad Yoga Prathama  
**NPM** : 1611060421  
**Jurusan /Prodi** : Pendidikan Biologi  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang  
Munaqasyah Fakutas Tarbiyah dan Keguruan Islam UIN Raden Intan  
Lampung.

**Pembimbing I**

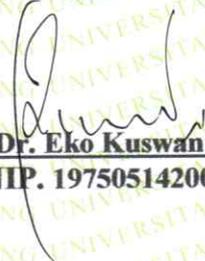
**Pembimbing II**

  
**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
NIP. 197505142008011009

  
**Mahmud Rudini, S. Pd, M.Si**  
NIP.

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

  
**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA  
UIN RADEN INTAN LAMPUNG FAKULTAS  
TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung Telp. (0721) 780887

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**PENGARUH RENDAMAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*) TERHADAP MASKULINISASI IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**", disusun oleh: **ACHMAD YOGA PPRATHAMA. NPM, 1611060421**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang munaqosyah pada Hari/Tanggal: **Kamis/ 10 Februari 2022** pukul 10:00-11:30 WIB.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (...)

Sekretaris : Ahmad Mughofar, M.Si (...)

Penguji Utama : drh. Triawan Alkausar, M.V. Sc. (...)

Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si (...)

Penguji Pendamping II : Mahmud Rudini, S.Pd, M.Si (...)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,



**Prof. Dr. H. Nitya Diana, M.Pd**

NIP. 196408281988032002

## MOTTO

وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ ﴿٧٦﴾

*Artinya :*

*“Dan di atas tiap-tiap orang yang berpengetahuan itu ada lagi yang*

*Maha mengetahui”.*

*(QS. Yusuf : 76)*



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orangtuaku tercinta.
2. Kakak dan Adikku tersayang.
3. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang ku banggakan.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Achmad Yoga Prathama, dilahirkan tanggal 08 Oktober 1996 di Teluk Betung, Kota Bandar Lampung. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Marzuki dan Ibu Tanjung. Pendidikan formal penulis, dimulai sejak Pendidikan Pertama di SDN 3 Talang, Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMPN 6 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2012. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 11 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2015. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tinggi di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr.wb*

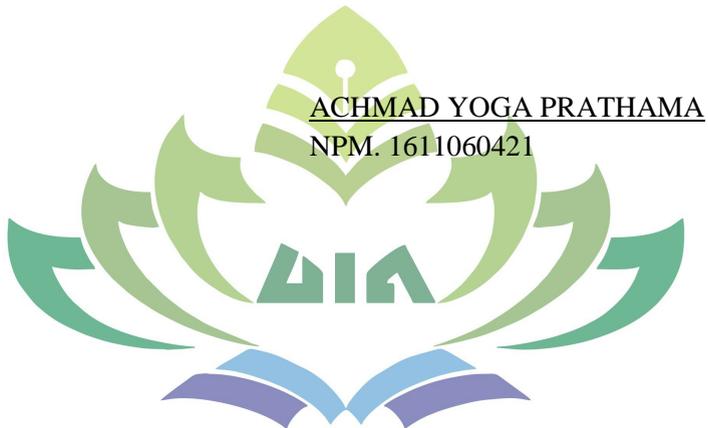
Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Nikmat-Nya kepada kita semua. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan para sahabatnya. Alhamdulillah rasa syukur penulis haturkan atas terselesaikannya skripsi dengan judul **“Pengaruh Rendaman Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*)”**, tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata Satu Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis menyadari dalam skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M. Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Pembimbing I yang telah memberikan kemudahan dan fasilitas dalam menyelesaikan studi di Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Bapak Mahmud Rudini, M. Si selaku Pembimbing II terima kasih banyak atas perhatian dan waktu yang telah diberikan dan bimbingannya sehingga terselesainya penulisan skripsi ini.
4. Segenap Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung khususnya Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
5. Guruku Habib Umar Bin Muhdor Al Haddad, Ibu Dewi Handayani dan keluarga besar Majelis An-Nur.
6. Teman-teman seperjuangan pendidikan biologi angkatan 2016 khususnya kelas G yang saling memberikan semangat dan motivasi.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga semua bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dari Allah SWT. Aamiin  
Wassalamualaikum wr.wb

Bandar Lampung, 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi Masalah Dan Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	8
H. Sistematika Penulis.....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
<b>A. Ikan Cupang</b>	
1. Profil Singkat Ikan Cupang .....	13
2. Asal Dan Penyebaran Ikan Cupang .....	14
3. Klasifikasi Ikan Cupang.....	15
4. Morfologi Ikan Cupang.....	15
5. Perbedaan Morfologi Cupang Hias Dan Cupang Aduan	17
6. Jenis-Jenis Ikan Cupang.....	18
7. Habitat .....	27
8. Perilaku Cupang	27
9. Siklus Hidup .....	31
10. Reproduksi.....	31
11. Spermatogenesis dan Oogenesis pada ikan .....	33

12. Diferensiasi sex.....	40
<b>B. Pasak Bumi</b>	
1. Klasifikasi.....	41
2. Morfologi .....	42
3. Kandungan kimia akar pasak bumi.....	44
4. Habitat .....	45
5. Manfaat .....	46
<b>C. Macam-Macam Sex Reversal</b>	
1. Maskulinisasi.....	48
2. Feminisasi .....	50
<b>D. Metode Sex Reversal .....</b>	<b>51</b>
<b>E. Pengajuan Hipotesis .....</b>	<b>52</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	55
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	55
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel .....	55
D. Definisi Operasional Variabel .....	56
E. Instrumen Penelitian.....	56
1. Pengumpulan Data.....	56
2. Alat dan Bahan .....	57
3. Cara Kerja .....	58
F. Teknik Analisis Data.....	60
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>61</b>
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	73
B. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN- LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Betta splendens</i> .....	15
<b>Gambar 2.2</b> Morfologi Ikan Cupang .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Perbedaan Ikan Cupang Jantan dan Betina.....	17
<b>Gambar 2.4</b> Perbedaan Ikan Cupang Hias dan Aduan .....	17
<b>Gambar 2.5</b> <i>Betta Channoides</i> .....	18
<b>Gambar 2.6</b> <i>Betta Minniopina</i> .....	19
<b>Gambar 2.7</b> <i>Betta Ocellata</i> .....	19
<b>Gambar 2.8</b> <i>Betta Rubra</i> .....	20
<b>Gambar 2.9</b> <i>Trichopsis Schlerosis</i> .....	21
<b>Gambar 2.10</b> <i>Betta Patoti</i> .....	22
<b>Gambar 2.11</b> Ikan Cupang <i>Crown tail</i> .....	23
<b>Gambar 2.12</b> Ikan Cupang <i>Halfmoon</i> .....	24
<b>Gambar 2.13</b> Ikan Cupang Plakat .....	24
<b>Gambar 2.14</b> Ikan Cupang <i>Double Tail</i> .....	25
<b>Gambar 2.15</b> Ikan Cupang <i>Giant</i> .....	26
<b>Gambar 2.16</b> Siklus Hidup.....	31
<b>Gambar 2.17</b> Spermatogenesis.....	35
<b>Gambar 2.18</b> Proses Oogenesis (Perkembangan Telur) Pada Ikan..	38
<b>Gambar 2.19</b> Struktur Sel Telur Pada Ikan .....	38
<b>Gambar 2.20</b> Proses Perkembangan Sel Telur Dari Sel Germinal Sampai Ovulasi Pada Ikan .....	39
<b>Gambar 2.21</b> Pasak Bumi .....	41
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Cupang Saat Perendaman .....	61
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Cupang Saat Pemeliharaan .....	65
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Persentase ikan cupang jantan.....	67

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Senyawa Akar Pasak Bumi.....	44
<b>Tabel 2.2</b> Kelebihan dan Kekurangan Metode Sex Reversal .....	51
<b>Tabel 3.1</b> Identifikasi Kelamin Ikan Cupang .....	58
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji One Way ANOVA Kelangsungan Hidup Saat Perendaman .....	63
<b>Tabel 4.3</b> Uji BNT Kelangsungan Hidup Saat Perendaman .....	63
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji One Way ANOVA Kelangsungan Hidup Saat Pemeliharaan .....	67
<b>Tabel 4.6</b> Uji BNT Kelangsungan Hidup Saat Pemeliharaa .....	68
<b>Tabel 4.7</b> Grafik Persentase Ikan Cupang Jantan.....	69
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji One Way ANOVA Ikan Cupang Jantan .....	70
<b>Tabel 4.9</b> Uji BNT Ikan Cupang Jantan.....	71



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Langkah awal untuk memahami judul proposal skripsi ini, agar tidak terjadi kesalah pahaman maka perlu dilakukan konfirmasi judul agar memiliki pemahaman yang sama tentang isi judul proposal skripsi ini. Adapun judul proposal skripsi yang dimaksud adalah “**Pengaruh Rendaman Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*)**”. Berikut uraian pengertian beberapa istilah yang terdapat dalam judul proposal skripsi ini yaitu:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu.<sup>1</sup>

2. Rendaman

Rendaman adalah (barang dan sebagainya) yang sudah (sedang) direndam.<sup>2</sup>

3. Akar

Akar adalah bagian tumbuhan yang masuk ke tanah sebagai penguat dan penghisap air dan zat makanan.<sup>3</sup>

4. Pasak bumi

Pasak bumi adalah tumbuhan liar yang banyak terdapat di Sumatera dan Kalimantan di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dari permukaan laut. Penyebaran pasak bumi meliputi Kalimantan, Sumatera, Semenanjung Malaya, Burma Selatan, Laos, Kamboja, dan Vietnam.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia [online] “ <<http://kbbi.web.id/>>”. Diakses pukul 07.58 WIB. 14Februari 2021

<sup>2</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia [online].

<sup>3</sup>Kusnin, *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta : PT Pirati Darma Kalokatama), 2007, h.30

<sup>4</sup>N.M. Heriyanto, dkk, ‘Kajian Ekologi dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu’, *jurnal Buletin Plasma Nutfah*, .12.2, (2006), h.70

## 5. Maskulinisasi

Maskulinisasi merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan dalam meningkatkan jumlah ikan jantan.<sup>5</sup>

## 6. Ikan cupang

Ikan cupang merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dikembangkan.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan, maka yang dimaksud penulis dalam judul “Pengaruh Rendaman Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*)” adalah suatu percobaan untuk mengetahui bagaimana pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma Longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).

## B. Latar Belakang Masalah

Pengembangan budidaya air tawar semakin ditingkatkan dan cenderung mulai menerapkan pola budidaya semi intensif dan intensif. Dimasa depan, pasokan hasil perikanan diharapkan dari budidaya lebih besar dibandingkan dari penangkapan. Dengan demikian, budidaya ikan merupakan salah satu sumber pertumbuhan ekonomi yang harus diwujudkan melalui sistem budidaya yang bersaing, berkelanjutan, dan berkeadilan. Salah satu komoditas budidaya ikan air tawar yang bernilai ekonomis yaitu ikan cupang.<sup>7</sup>

Pada tahun 2019, produksi ikan hias mencapai 33,89 juta ekor atau terhitung sekitar 66,78% dari target, sehingga perlu terus dilakukan peningkatan produksi ikan hias. Salah satu ikan hias

---

<sup>5</sup>Suardi Laheng dan Anjar Widyastuti, 'Pengaruh lama perendaman menggunakan air kelapa terhadap maskulinisasi ikan lele masamo(*Clarias sp*)', *Aquatic Sciences Journal*, 6,2 (2019) h.59

<sup>6</sup>Nurhayati, dkk, 'Efektifitas penambahan vitamin E dalam ransum pakan terhadap tingkat kematangan gonadinduk ikan cupang (*Betta splendens*)', *quatic Sciences Journal*, 5.1, ( 2018), h.19

<sup>7</sup> Suardi Laheng dan Anjar Widyastuti, 'Pengaruh lama perendaman menggunakan air kelapa terhadap maskulinisasi ikan lele masamo (*Clarias sp*)', *Aquatic Sciences Journal*, (2019), h. 58-63

yang dihasilkan adalah Ikan cupang (*Betta sp.*). Ikan cupang merupakan ikan air tawar yang terdapat di perairan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Ikan-ikan ini hidup di alam liar, menghuni rawa-rawa, danau dan sungai, dan aliran airnya tenang. Ikan cupang merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang unggul karena nilai ekonomisnya yang tinggi, dan banyak digunakan dipasaran telah menjadi salah satu komoditas ekspor Indonesia.<sup>8</sup>

Ikan cupang jantan merupakan salah satu ikan hias yang bernilai ekonomi tinggi karena warna tubuhnya yang indah. Bentuk sirip yang unik dan ciri khas lainnya sangat digemari oleh para pecinta ikan hias. Dapat dijadikan sebagai ikan buruan, karena sangat agresif dan akan menyerang satu sama lain saat ditempatkan dalam satu wadah. Permintaan ikan aduan jantan semakin meningkat akhir-akhir ini, sehingga perlu dicari cara untuk mengawinkan keturunan jantan dalam jumlah besar.<sup>9</sup>

Ekspor ikan hias Indonesia berkembang pesat setiap tahun. Ikan cupang merupakan salah satu komoditas utama ikan hias yang potensial untuk dikembangkan, karena termasuk dalam lima besar komoditas utama pasar ekspor dunia. Ikan cupang khususnya ikan jantan memiliki nilai ekonomis yang tinggi dari segi bentuk dan warna, dan ikan ini dapat menarik perhatian ikan tersebut. Keterbatasan proses pembiakan, rasio jenis kelamin cupang yang diproduksi hanya 60% untuk betina dan 40% untuk jantan. Solusi untuk masalah rasio jenis kelamin jantan cupang yang rendah adalah maskulinisasi.<sup>10</sup>

Ikan cupang jantan memiliki nilai komersial yang tinggi karena sangat digemari oleh banyak orang, sehingga jika saja cupang jantan yang diproduksi dan dipelihara akan lebih efektif

---

<sup>8</sup>Awaludin, dkk, 'Potensi Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens*) untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp.*), *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2.3, (2019), h. 102

<sup>9</sup>Siregar, Solahuddin, dkk 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Splendens*) Menggunakan Madu Alami Melalui Metode Perendaman', *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6.2, (2018), h. 141

<sup>10</sup>Aji Prayoga, dkk, 'Asculation of *Betta Splendens* Larvae With Java Pepper (*Piper retrofractum vahl*) Extract Through Immersion', *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2.1, (2020), h. 985

dan menguntungkan. Bentuk atau warna nilai estetikanya, maka harga ikan aduan jantan juga sangat tinggi, sehingga perlu diketahui cara mendapatkan ikan jantan dalam proporsi yang tinggi. Upaya peningkatan jumlah ikan jantan dengan melakukan maskulinisasi, ikan diarahkan menjadi ikan berkelamin jantan, sehingga harganya lebih tinggi.<sup>11</sup>

Beberapa ikan hias dimaskulinisasikan menggunakan bahan yang berbeda. Maskulinisasi dilakukan dengan pemberian androgen pada tahap diferensiasi gonad ikan, perubahan lingkungan yang disebabkan oleh hormon luar merangsang sistem saraf ikan dan merangsang keluarnya gonadotropin sehingga terbentuk kelenjar jantan.<sup>12</sup> Pada umur 7 hari setelah menetas nemih mulai mengalami proses diferensiasi kelami, tetapi belum terjadi pembedaan organ kelamin secara definitive.<sup>13</sup>

Kebanyakan ikan hias jantan lebih menarik warnanya dari pada ikan betina. Oleh karena itu, pembudidaya lebih memilih produksi ikan jantan karena permintaan ikan jantan semakin tinggi. Reversal sex adalah teknik yang membalik arah perkembangan seksual, digunakan untuk mengarahkan ikan betina ke ikan jantan atau ikan jantan ke ikan betina.<sup>14</sup>

Keunggulan ikan cupang jantan harganya lebih mahal dari pada betina, harga cupang di wilayah Palembang adalah Rp. 15.000/ikan, bahkan sampai Rp. 3.000.000/ikan untuk jenis tertentu, sedangkan cupang betina dijual dengan harga Rp. 5.000/ikan, maka harga ekspor ikan hias sekitar Rp. 300.000-

---

<sup>11</sup>Lestari, Rosita, Dkk, 'Pengaruh Lama Waktu Perendaman Embrio Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella Alpina*) Terhadap Pengalihan Kelamin Ikan Cupang (*Betta Spendens*)', *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 1.7, (2018), h. 121

<sup>12</sup>Arfah, Harton, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Spelendens*) Melalui Perendaman Embrio Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella Alpina*)', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12.2, (2013), h. 144

<sup>13</sup>Didik Aryanto, Komar Sumantadi Nata dan Agus Oman, 'Diferensiasi Kelamin Tiga Genotype Ikan Nila yang Diberi Bahan Aromatase Intibitor', *jurnal akuakultur*, vol.5, no.2, (2010) h.169

<sup>14</sup>Shefti Hefiza Dwi, Dkk, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betaa Spendens*) Menggunakan Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Melalui Metode Perendaman Embrio', (2018), h. 74

2.000.000/ikan. Salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah ikan jantan adalah maskulinisasi untuk menjadikan ikan jantan.<sup>15</sup>

Dalam Al-Qur'an banyak disebutkan nama-nama hewan, baik sebagai tamsil maupun model untuk memberi pelajaran dan petunjuk kepada manusia, dalam kehidupan manusia sejajar dengan sumber alam lainnya, seperti air dan tumbuhan dan semuanya merupakan tanda-tanda keesaan Allah SWT, sebagaimana firman Allah SWT:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفَلَكَ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: *Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan (Al-Baqarah: 164)*

QS. Baqarah ayat 164 menjelaskan bahwa hewan merupakan salah satu tanda keesaan dan kekuasaan Allah, dan yang memahami hal tersebut adalah manusia yang dapat memikirkannya. Ayat tersebut juga dapat memotivasi manusia untuk memanfaatkan hewan-hewan tersebut. Salah satunya yaitu dengan metode maskulinisasi pada ikan. Dimana maskulinisasi ini digunakan untuk meningkatkan hormon testosteron dan untuk meningkatkan perkembangbiakan ikan cupang.

<sup>15</sup>Shefti Hefiza Dwi, Dkk., h.75

Metode maskulinisasi telah diterapkan dengan berbagai cara, seperti penggunaan hormon dan perubahan lingkungan. Pemberian androgen selama tahap diferensiasi gonad ikan akan meningkatkan proses maskulinisasi. Pemberian hormon ini dapat memicu merangsang sistem saraf dan merangsang pelepasan gonadotropin, sehingga mendorong pembentukan gonad jantan.<sup>16</sup>

Maskulinisasi ikan cupang diduga dapat ditingkatkan dengan pasak bumi karena pasak bumi meningkatkan spermatogenesis dengan meningkatkan hormon testosteron, FSH dan LH serta meningkatkan jumlah sel spermatogenik, sel sertoli, dan sel leydig, oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).

Pasak bumi merupakan salah satu bahan alami yang paling banyak diteliti karena memiliki potensi afrodisiak atau dapat meningkatkan hormon testosteron, pasak bumi merupakan tumbuhan asli Indonesia, banyak masyarakat memanfaatkan tumbuhan untuk meningkatkan performa seksual pria. Penelitian tingkat hewan uji telah membuktikan bahwa pasak bumi dapat meningkatkan hormon testosteron, FSH dan LH serta meningkatkan spermatogenesis dengan meningkatkan jumlah sel spermatogenik, sel sertoli dan sel leydig. Pasak bumi dapat meningkatkan spermatogenesis. Adanya peningkatan kadar testosteron setelah pemberian pasak bumi diyakini menyebabkan umpan balik negatif yang menghambat kadar hipotalamus atau kelenjar hipofisis, sehingga dapat terus menerus merangsang pelepasan FSH dan LH serta meningkatkan kadar testosteron tanpa menimbulkan umpan balik negatif kembali.<sup>17</sup>

Pasak bumi biasanya dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tumbuhan pasak bumi dipercayai secara turun temurun berkhasiat meningkatkan stamina, selain itu akar pasak bumi juga

---

<sup>16</sup>Awaludin, dkk. h. 102

<sup>17</sup>Condro Suryo Miyarso, dkk, 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifora jack*) Terstandar Terhadap Gambaran Histopatologi Testis Tikus Wistar' *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 3.13, (2017), h. 126

dimanfaatkan sebagai tonikum ibu-ibu setelah melahirkan serta dalam pengobatan berbagai penyakit, diantaranya pembengkakan kelenjar (grandular swelling), demam, disentri, melancarkan peredaran darah, menghilangkan rasa sakit, rasa capek, obat malaria, melancarkan buang air kecil, diabetes dan obat kuat. Kulit dan batangnya digunakan untuk mengobati demam serta sariawan. Akar pasak bumi mengandung senyawa golongan *quassinoid*,  *$\alpha$ -carboline alkaloid*, *canthin-6-one alkaloid*, *squalene derivatif*, *squalene-type triterpen*, *biphenylneolignan*, *tirucallane-type triterpen*. Pasak bumi juga mempunyai kandungan kimia *eurikomalakton* dan *amarolinda* yang dapat meningkatkan libido dan mempunyai efek androgenik.<sup>18</sup>

Untuk meningkatkan maskulinisasi pada ikan cupang menggunakan akar tumbuhan pasak bumi, karena didalam tumbuhan pasak bumi terdapat kandungan yang dapat meningkatkan hormon testosteron. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang Pengaruh Rendaman Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang.

### C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah yang terjadi yaitu:

1. Permintaan ikan hias jantan semakin meningkat, sehingga perlu dicari cara untuk mendapatkan keturunan jantan dalam jumlah besar.
2. Belum ada penerapan maskulinisasi terhadap ikan cupang.

Untuk menghindari masalah agar tidak meluas dan menyimpang, maka peneliti membatasi permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

---

<sup>18</sup> Bill C. A. Bogar, Lydia Tendea, Grace L. A. Turalaki, 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*), *Jurnal E-Biomedik*, Vol.4, (2016) h.206

1. Penelitian ini menggunakan akar pasak bumi komersil (*Eurycoma longifolia*) sebagai bahan uji.
2. Penelitian ini menggunakan hewan uji ikan cupang (*Betta splendens*) berumur 7 hari.

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang?

#### **E. Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi pada ikan cupang (*Betta splendens*).

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis :  
Meningkatkan pemahaman tentang biologi.
2. Bagi Pendidikan :  
Sebagai bahan uji penelitian disekolah agar lebih memahami materi pembelajaran fertilisasi terutama pada ikan.
3. Bagi Masyarakat :  
Sebagai informasi tentang ekstrak pasak bumi menggantikan hormon sintetik dengan hormon organik dalam proses maskulinisasi ikan cupang hias yang lebih aman, mudah di dapat dan menjadi alternatif dalam memproduksi ikan cupang jantan.
4. Bagi Peneliti selanjutnya:  
Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

#### **G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan**

Untuk mendukung permasalahan terhadap bahasan, peneliti berusaha mencari berbagai literature dan penelitian terdahulu

(*prior research*) yang masih relevan terhadap masalah yang menjadi objek penelitian saat ini. Tujuannya adalah untuk menegaskan penelitian, posisi penelitian dan sebagai teori pendukung guna menyusun konsep berpikir dalam penelitian.

Berdasarkan hasil eksplorasi terhadap penelitian-penelitian terdahulu, peneliti menemukan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Adapun beberapa penelitian terdahulu antara lain :

1. Potensi ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens*) untuk maskulinisasi ikan cupang (*Betta sp*). Dari hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan ekstrak seledri dengan konsentrasi yang berbeda, berpengaruh secara signifikan pada persentase ikan cupang jantan, namun tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup.<sup>19</sup>
2. Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*) Menggunakan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) melalui Metode Perendaman Embrio. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa Penggunaan air kelapa pada maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan metode perendaman embrio memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase ikan cupang jantan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan cupang. Perlakuan persentase ikan jantan terbaik didapat pada persentase 10% yaitu 91,06 % dengan persentase penetasan 84 % dan tingkat kelangsungan hidup 86.66 %.<sup>20</sup>
3. Masculinization Of *Betta splendens* Larvae With Java Pepper (*Piper retrofractum* Vahl) Extract Through Immersion. Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa kstrak cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl) dengan dosis 2 mg/L meningkatkan nisbah kelamin jantan sebesar 36,59 % dibandingkan dengan kontrol negatif (tanpa

---

<sup>19</sup>Awaludin, Diana Maulianawati, Muhammad Adriansyah, 'Potensi Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens*) Untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp*)', Jurnal Sumberdaya Akuatik Indospesifik, (2019), h. 101.

<sup>20</sup> Sefti Heza Dwinanti, Muhamad Yusuf dan Mochamad Syaifudin, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*) Menggunakan Air', (2018)

penambahan hormon tertentu). Penggunaan ekstrak dengan penambahan dosis kedepan perlu dilakukan untuk melihat pengaruh peningkatan nisbah kelamin jantan pada ikan cupang.<sup>21</sup>

4. Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian tepung testis sapi. Dari hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tepung testis sapi (TTS) berpengaruh terhadap maskulinisasi ikan nila. Perlakuan pemberian TTS tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan uji. Perlakuan dosis 9% dan lama pemberian 14 hari (D4T2) merupakan perlakuan terbaik.<sup>22</sup>
5. Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp.*) Menggunakan Madu Alami Melalui Metode Perendaman Dengan Konsentrasi Berbeda. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Maskulinisasi ikan cupang (*Betta sp.*) menggunakan madu alami melalui metode perendaman dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap persentase ikan cupang jantan dan persentase kelangsungan hidup selama perendaman.<sup>23</sup>

Adapun perbedaan penelitian saya dengan penelitian lain yaitu terletak pada jenis bahan herbal, metode, rendaman, sehingga judul yang saya ajukan adalah pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).

## H. Sistematika penulis

---

<sup>21</sup>Ajje Prayoga, Ahmad Fahrul Syarif, Eva Prasetyono, Suci Puspita Sari, ' Masculinization Of *Betta splendens* Larvae With Java Pepper (*Piper retrofractum* Vahl) Extract Through Immersion', *jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan*, (2020) h. 989

<sup>22</sup>Muslim, Muhammad Zairin Junior, Nur Bambang Priyo Utomo, 'Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian tepung testis sapi', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, (2011), h. 56

<sup>23</sup>M. Arrasyidin Lubis, Muslim, Mirna Fitriani, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp.*) Menggunakan Madu Alami Melalui Metode Perendaman Dengan Konsentrasi Berbeda', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, (2017), h. 106

Sistematika penulisan pada proposal skripsi penelitian ini mengikuti uraian yang diberikan pada setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya disusun sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab I pendahuluan mendeskripsikan mengenai pegelasan judul, latar belakang, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Landasan Teori Dan Pengajuan Hipotesis

Bab ini berisi tentang kajian teori mengenai variabel penelitian yang diteliti dan pengajuan hipotesis.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan teknik pengumpulan data, definisi operasional variable, instrument penelitian, uji validitas dan reliabilitas data, dan teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil Peneslitian Dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang deskripsi data, pembahasan hasil penelitian dan analisis.

5. Bab V Penutup

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

#### A. Ikan Cupang

##### 1. Profil Singkat Ikan Cupang

Ikan cupang merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat, karena bentuk tubuhnya unik dan warna yang menarik. Ikan hias diperjual belikan didunia mencapai 1.600 jenis, diantaranya 750 jenis ikan hias air tawar termasuk salah satunya ikan cupang.<sup>24</sup>

Ikan cupang (*Betta splendens*) merupakan ikan yang memiliki banyak variasi bentuk, yaitu ekor bertipe serit (terkesan berduri) atau crown tail yang sering disebut banyak orang dengan ikan cupang mahkota, ekor setengah bulan atau half moon, ekor pendek yang seringkali di sebut banyak orang dengan panggilan si plakat dan ekor tipe lilin atau dikenal cupang slayer dengan sirip panjang dan berwarna-warni, dari berbagai macam bentuk juga warna itulah yang menjadi nilai estetika sehingga menjadi nilai jual ikan cupang. Yustina berpendapat bahwa “Ikan cupang (*Betta splendens*) merupakan ikan yang memiliki banyak bentuk (*Polymorphisme*), seperti ekor bertipe mahkota/serit (*crown tail*), ekor setengah bulan/lingkaran (*half moon*), ekor pendek (plakat) dan ekor tipe lilin/selendang (*slayer*) dengan sirip panjang dan berwarna-warni.”<sup>25</sup>

Ikan cupang selain mudah dalam hal perawatan, mudah dibudidayakan dalam lahan sempit, karena dapat bertahan dalam media mini dan mudah untuk beradaptasi. Keindahan bentuk tubuh, karakter unik, dan mudahnya media budidaya

---

<sup>24</sup>Yenni Afrida, dkk, 'Pengaruh Substrat yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Cupang (*Betta Splendens*)', *Jurnal TILAPIA*, 1.1, (2020), h . 8

<sup>25</sup> Mohammad Prayogi Anggoro, 'Pengaruh Getah Pohon Pisang (*Musa Paradisiaca* L) Terhadap Jantenisasi Ikan Cupang (*Betta Splendels* R) Sebagai Pembelajaran Biologi', *skripsi*, (2020), h .5

itulah yang menjadikan ikan cupang banyak disukai orang. Keindahan bentuk sirip dan warnanya sangat menentukan nilai jual. Warna pada ikan cupang memiliki fungsi yang signifikan, yaitu sebagai pengenalan jenis dari tampilan pola dan corak warna pada tubuhnya, juga sebagai proteksi diri dari ancaman pemangsanya. Ikan cupang menjadi daya tarik para penggemar ikan hias mulai dari anak kecil hingga mereka yang sudah dewasa.<sup>26</sup>

## 2. Asal dan Penyebaran Ikan Cupang

Ikan cupang pertama kali ditemukan di perairan Thailand, Malaysia, atau Asia Tenggara. Ikan cupang di Indonesia hidup di perairan Kalimantan, Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Iran. Namun, saat ini ikan cupang sudah dapat dibudidayakan dan hampir menempati semua kota-kota besar di Indonesia yang dipelihara sebagai ikan hias kelengkapan atau ikan komersial yang siap dijual. Harga ikan cupang cukup memadai, berkisar antara Rp5.000,00 hingga Rp25.000,00 per ekor. Meskipun harganya cukup murah, jika ikan cupang tersebut dibudidayakan sebagai usaha komersial akan dapat mendatangkan keuntungan yang cukup besar. Setiap induk cupang betina sekali menetas telur akan menghasilkan ribuan anak-anak cupang. Ikan cupang dapat dipijahkan dan dipelihara diberbagai tempat, baik ditempat yang luas maupun ditempat yang sempit tanpa memerlukan persyaratan-persyaratan khusus seperti kebanyakan ikan hias lainnya. Ikan cupang telah banyak disosialisasikan melalui kontes-kontes kecantikan cupang. Dengan semaraknya kontes kontes cupang hias jenis slayer, maka kedudukan ikan cupang hias semakin bergengsi di mata masyarakat.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> PrasadiOto, 'Pemanfaatan Lahan Sempit Sebagai Budidaya Ikan Cupang di Mertasinga Cilacap', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2.3, (2019), h .114

<sup>27</sup>Tim Mitra Agro Sejati, *Budi Daya Ikan Cupang Hias*, (Jakarta : CV Pustaka Bengawan ), 2017, h.3

### 3. Klasifikasi Ikan Cupang

Taksonomi atau klasifikasi ikan cupang menurut Rainboth (1996), ditunjukkan pada gambar 2.1 yaitu.<sup>28</sup>



Gambar 2.1 *Betta splendens*

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Osphronemidae
Genus	: Betta
Spesies	: <i>Betta splendens</i>

### 4. Morfologi Ikan Cupang

Cara mudah untuk mengenal suatu jenis Ikan yaitu dengan melihat morfologi atau bentuk tubuhnya. Pada kasus ikan cupang, banyaknya persilangan yang dilakukan penangkar membuat Ikan cupang memiliki ragam perbedaan pada bentuk sirip dan warna tubuhnya. Namun, perbedaan secara umum masih dapat diketahui. Dengan begitu, perbedaan antara ikan cupang dengan ikan lainnya, cupang jantan dengan cupang betina, serta cupang aduan dan cupang hias dapat dengan mudah diketahui oleh orang awam sekalipun.

---

<sup>28</sup>Mohammad PrayogiAnggoro, h .6

Secara umum, bentuk tubuh ikan cupang cukup bervariasi seperti gambar 2.2 dibawah ini, mulai dari pipih (compressed) hingga silinder. Sisiknya terlihat besar dan kasar. Adapun pangkal ekor terlihat lebar, sehingga tubuhnya terlihat kokoh

dan kuat. Lebih spesifik, letak mata cenderung horizontal terhadap bibir. Bahkan, beberapa jenis cupang memiliki letak mata yang sedikit rendah dari bibirnya. Sementara jumlah siripnya lengkap, yaitu terdiri dari sirip pektoral (sirip Insang), sirip dorsal (sirip punggung), sirip ventral (sirip perut), sirip anal (sirip dubur), dan sirip kaudal (sirip ekor).<sup>29</sup>



Gambar 2.2 Morfologi Ikan Cupang

Secara kasat mata, perbedaan antara cupang jantan dan cupang betina dapat dilihat dari bentuk dan warna tubuhnya. Berikut beberapa ciri yang membedakan cupang jantan dan betina yang dapat dilihat dari gambar 2.3 dibawah ini, yaitu:

a. Cupang Jantan:

- 1) Warna tubuh atraktif dan berwarna-warni
- 2) Siripnya terlihat mengembang dengan indah.
- 3) Bentuk tubuh lebih panjang dan lebih ramping dibandingkan cupang betina.

b. Cupang Betina:

- 1) Warna tubuh cenderung pucat dan tidak atraktif .
- 2) Sirip tidak selebar dan tidak seindah cupang jantan.
- 3) Bentuk tubuh pendek dan gemuk.<sup>30</sup>

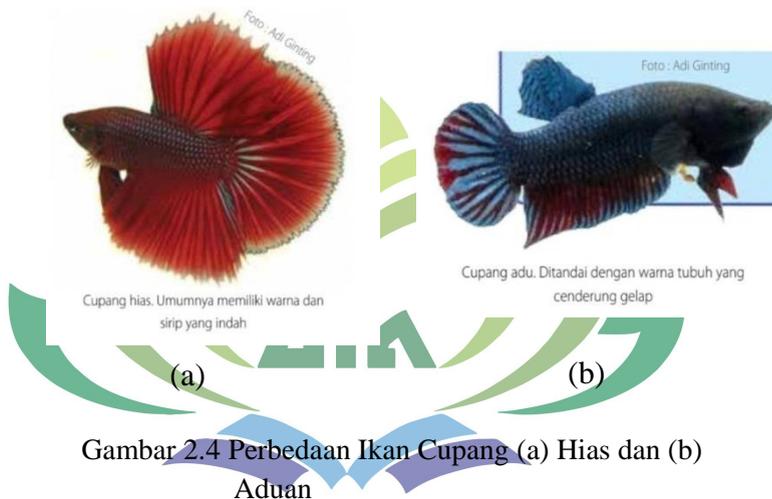
<sup>29</sup>Budi Daya Ikan Cupang Hias.

<sup>30</sup>Budi Daya Ikan Cupang Hias.



Gambar 2.3 Perbedaan Ikan Cupang Jantan dan Betina.<sup>31</sup>

## 5. Perbedaan Morfologi Cupang Hias dan Cupang Aduan



Pada dasarnya, semua cupang memiliki agresivitas tinggi dan gemar bertarung. Namun, sesuai dengan tujuan perlombaan kontes atau adu ikan cupang dipilih yang sesuai untuk keperluan tersebut. Untuk kontes, jenis cupang yang diperlombakan memiliki warna tubuh yang indah, begitu pula dengan bentuk siripnya. Semakin mengembang siripnya, akan semakin tinggi pula nilainya. Selain itu, gerakan yang tenang

<sup>31</sup>[https://www.google.com/search?q=perbedaan+ikan+cupang+jantan+dan+betina&safe=strict&client=msandroidxiaomi&prmd=inv&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjic6SuqLvAhWbbisKHYugA8IQ\\_AUoAXoECAgQAAQ&biw=393&bih=658&dpr=2.75#imgrc=3s59pPHtsXzi-M](https://www.google.com/search?q=perbedaan+ikan+cupang+jantan+dan+betina&safe=strict&client=msandroidxiaomi&prmd=inv&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjic6SuqLvAhWbbisKHYugA8IQ_AUoAXoECAgQAAQ&biw=393&bih=658&dpr=2.75#imgrc=3s59pPHtsXzi-M), Diakses pukul 19.00 WIB. 1 Maret 2021.

dan anggun pun menjadi poin tersendiri bagi cupang tersebut. Berbeda dengan cupang hias, cupang adu ditandai dengan warna tubuh yang cenderung gelap. Untuk aduan tidak harus memiliki warna dan sirip yang indah. Dalam pertarungan, justru kegesitan dan kekuatan tubuהל yang menentukan kemenangan. Jenis cupang adu umumnya tidak memiliki sirip yang lebar dan indah. Namun, perawakannya justru terlihat garang, bergigi tajam, ring bibir tebal, dan berwarna gelap.<sup>32</sup>

## 6. Jenis-Jenis Ikan Cupang

Adapun jenis – jenis cupang yaitu sebagai berikut :

### a. Cupang Hias Alam

Cupang hias alam yang dimaksud dalam hal ini yaitu cupang yang telah membawa keindahannya secara alami tanpa campur tangan manusia. Meskipun diperoleh dari alam, keindahannya dapat langsung dinikmati. Oleh sebab bentuk tubuhnya yang relatif ringkas dengan sirip yang pendek, cupang hias alam ini juga sering digunakan sebagai cupang aduan.

#### 1) *Betta Channoides*



Gambar 2.5 *Betta Channoides* (a) betina dan (b) jantan

Cupang alam ini berasal dari Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. Cupang yang kerap disebut snakehead fighter itu bersifat mouth brooder dan dapat mencapai panjang tubuh 12 cm seperti yang terlihat pada gambar 2.5.. Temperamennya tenang sehingga

<sup>32</sup>Zachiryar Bintang, *Panduan Praktis Budidaya Dan Pemeliharaan Cupang*, (Jakarta : Penebar Swadaya), 2017, h.9-10

mudah di satukan dengan spesies cupang alam lainnya ketika dipelihara dalam satu wadah. Suhu air yang mendukung bagi pertumbuhan optimalnya yaitu 24-26 °C dengan pH 6,5-7,5.

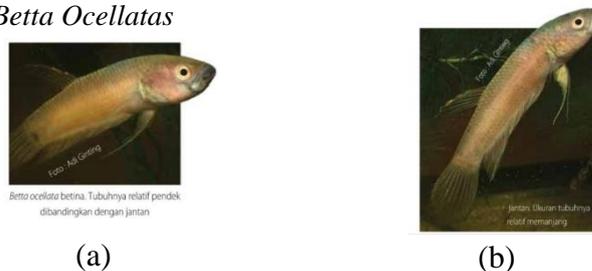
## 2) *Betta Minniopina*



Gambar 2.6 *Betta Minniopina* (a) betina dan (b) jantan

Cupang alam ini berasal dari Riau dan Bintan (Sumatera). *Betta minniopina* berbeda dengan *Betta Channoides*, hal ini terlihat pada gambar 2.6, betina pada cupang alam ini memiliki warna lebih gelap (merah tua) dibandingkan jantan. Ukuran tubuhnya relatif memanjang. Pada ujung siripnya dihiasi dengan lis berwarna hijau terang. Sementara bentuk tubuh jantan tampak lebih kompak. Warnanya cenderung terang, cokelat muda. Siripnya berwarna cokelat dengan hijau terang.

## 3) *Betta Ocellatas*



Gambar 2.7 *Betta Ocellata* (a) betina dan (b) jantan

Jenis cupang alam ini terbilang agresif, terutama yang jantan, Karena sifat itulah, cupang alam ini kerap menyerang sesamanya. Karena cenderung agresif, cupang yang banyak diburu oleh kolektor asing ini sering meloncat ke luar sehingga bila dipelihara dalam akuarium sebaiknya dalam kondosi tertutup. Pada gambar 2.7 saat dewasa, jantan yang mencapai panjang tubuh 12 cm, berbeda dengan betina yang lebih tenang. Suhu air yang diinginkan sekitar 250 C dengan pH 6,5-7.5. Berbeda dengan jenis cupang hias alam lainnya, antara jantan dan betina nyaris tidak memiliki perbedaan yang berarti, baik dari sisi warna maupun ukuran sirip dada. Warna tubuh keduanya lebih simpel, yaitu cokelat muda. Perbedaan hanya terl hat dari ukuran panjang tubuhnya. Ukuran tubuh betina relatif lebih pendek dibandingkan dengan ukuran jantan. Cupang alam ini banyak ditemukan di Sandakan, Tawau, dan Lahad Datu (Sabah, Malaysia) serta Sebuku (Kalimantan Timur).

#### 4) *Betta rubra*



*Betta rubra* betina. Tubuhnya berwarna merah kecokelatan dengan semburat kekuningan

(a)



*Betta rubra* jantan. Ditandai dengan adanya garis vertikal di tubuhnya

(b)

Gambar 2.8 *Betta Rubra* (a) betina dan (b) jantan

Spesies cupang yang satu ini dianggap telah punah pada tahun 1908 Namun, Berta fubra ditemukan kembali pada bulan Februari 2007, oleh Dominito Danand Jaya di bagian barat Aceh, Sumatera. *Betta rubra* hidup di daerah hutan rawa. Selama ini, spesies

ini banyak ditemukan di Danau Toba, Sumatera Utara Habitatnya berupa air hitam dengan pH 6,0-6,5. Suhu airnya berkisar normal 23-28°C.

Pada gambar 2.8 tubuh *Betta rubra* didominasi oleh warna merah gelap. Semburat warna kehitaman muncul di sela-sela warna coklat kemerahan. Sementara pada betina, semburatnya adalah kuning Namun, sepintas warna tubuhnya nyaris sama. Hal yang sangat membedakan antara jantan dan betina yaitu adanya beberapa garis vertikal berwarna merah pada tubuh jantan. Ukuran tubuh *Betta rubra* paling besar yang ditemukan adalah 6 cm. Cara berkembang biaknya dengan menyimpan telur/ anaknya di dalam mulut. Spesies ini terbelah setia kepada pasangannya.

#### 5) *Trichopsis schlerosis*



Gambar 2.9 *Trichopsis Schlerosis* (a) betina dan (b) jantan

Cupang alam yang satu ini bukan dari genus *Betta*, melainkan *Trichopsis* spesies cupang ini banyak dijumpai dengan mudah pada persawahan di daerah Jawa dan Sumatera serta sungai-sungai kecil di Kalimantan. Pada gambar 2.9 terlihat bahwa warna tubuh cupang ini kekuningan dan seluruh siripnya yang panjang berwarna merah transparan sepintas, penampilan cupang sawah lebih mirip ikan sepat

dibandingkan ikan cupang. Namun, justru ikan inilah yang pertama kali mendapat julukan sebagai ikan cupang. Panjang tubuh cupang sawah hanya 6 cm.

#### 6) *Betta patoti*



*Betta patoti*. Garis vertikal hitam menghiasi tubuhnya yang didominasi warna cokelat muda

Gambar 2.10 *Betta Patoti*

*Betta patoti* ditemukan 10 tahun lalu di Samarinda dan Balikpapan. Selama ini, cupang ini banyak ditemukan di Sungai Sebuku (Kalimantan Timur). Jenis cupang alam ini menyukai kondisi lingkungan bersuhu 23-26 C dengan pH 5-6,5. *Betta patoti* termasuk mouth brooder dan gemar meloncat dari akuarium, oleh sebab itu diatas akuarium perlu ada penutup. Pada gambar 2.10 corak tubuh ikan tersebut terbilang unik, seperti ketumpahan cat dengan garis hitam dan putih disekujur tubuhnya.<sup>33</sup>

<sup>33</sup>Panduan praktis Budidaya dan Pemeliharaan Cupang, h.16-20

## b. Cupang Hias Kontes

Adapun jenis-jenis ikan cupang hias kontes sebagai berikut:

### 1) Cupang Serit (*Crown tail*)



Gambar 2.11 Ikan Cupang *Crown tail*

Disebut cupang serit karena perpanjangan tulang sirip-sirip ekor, hal ini dapat dilihat pada gambar 2.11, punggung dan sirip perut memanjang dan bila terbuka menyerupai serit. Panjang tubuh ikan dari ujung mulut sampai ujung ekor sekitar 6,5 cm. Cupang serit bisa dibilang hasil kreasi hobiis cupang Indonesia. Setelah beberapa kali perkawinan dari persilangan indukan cupang impor Thailand oleh hobiis di Jakarta akhirnya terciptalah cupang serit yang pertama. Pada persilangan selanjutnya, cupang serit mengalami perkembangan pada siripnya terutama pada sirip ekor. Serit pada ekor ini bias mencapai 16 buah atau bahkan lebih. Selanjutnya muncul kategori serit silang (*King Crown Tail*), disebut serit silang karena serit ekor silang-menyalang dan melengkung mirip mahkota. Untuk mendapatkan keturunan serit silang, indukan yang digunakan adalah indukan yang mempunyai serit silang, baik jantan maupun betina. Pada dasarnya, yang paling utama adalah induk betina karena induk ini membawa gen yang lebih kuat. Perkawinan indukan ini belum tentu langsung menghasilkan serit silang. Baru pada turunan kedua keturunan serit silang muncul, itupun hanya sekitar 25% dari keseluruhan anakan, karena serit

silang tergolong sulit diproduksi secara kontinu, harganya melonjak hingga jutaan rupiah per ekor.

## 2) Cupang *Halfmoon*



Gambar 2.12 Ikan Cupang *Halfmoon*

Pada gambar 2.12 bukaan ekor cupang jenis ini bisa sampai  $180^\circ$  sehingga dari samping tampak seperti setengah lingkaran. Tidak hanya sirip ekor, sirip punggung dan sirip perutnya pun lebar. Cupang halfmoon berasal dari kawasan Asia Tenggara, kemudian dikembangkan pada tahun 1982 oleh pembudidaya ikan Amerika Serikat yang pada saat itu menghasilkan cupang dengan bukaan ekor sudah mendekati  $180^\circ$ . Di Indonesia cupang ini mulai dikenal pertama kalinya pada tahun 2000.

## 3) Cupang Plakat



Gambar 2.13 Ikan Cupang Plakat

Cupang plakat di Indonesia didatangkan langsung dari Thailand sekitar tahun 2000 merupakan cupang ekor pendek yang berasal dari persilangan antara cupang aduan dan cupang alam. Dalam bahasa Thai, plakad berarti cupang laga atau aduan, namun di Indonesia cupang tersebut tidak untuk diadu. Berbeda dari ikan cupang hias lainnya, cupang plaka memiliki ekor pendek terlihat pada gambar 2.13. Walaupun merupakan keturunan cupang adu, cupang plakat tidak menonjolkan kekuatan fisik dan kemampuan bertarungnya tetapi lebih mengutamakan warna dan bentuk siripnya. Jadi, meskipun cupang plakat bisa diadu, para hobi pada umumnya memeliharanya untuk menikmati keindahan sirip dan warna-warni tubuhnya.

#### 4) Cupang Cagak (*Double Tail*)



Gambar 2.14 Ikan Cupang *Double Tail*

Cupang cagak atau *double tail* dikembangkan di Thailand. Disebut *double tail* karena cupang ini mempunyai sirip ekor yang terbelah di bagian tengah seperti pada gambar 2.14 sehingga seolah-olah memiliki dua sirip ekor. Cupang cagak yang bernilai tinggi adalah yang sirip punggung, sirip perut, dan sirip ekornya tampak menyatu tanpa celah ketika dalam keadaan mengembang penuh setengah lingkaran. Para pemulia cupang di Indonesia sudah mulai mengembangkan jenis ini, meskipun cagak yang dianggap ideal masih tergolong langka karena tidak

setiap perkawinan sesama *double tail* maupun *double tail* dan *single tail* menghasilkan anakan berekor cagak yang sempurna.

#### 5) Cupang Raksasa (*Giant*)



Gambar 2.15 Ikan Cupang *Giant*

*Giant betta* pada awalnya dibudidayakan di Thailand pada awal tahun 2000 dan mulai diekspor tahun 2003, termasuk ke Indonesia. Disebut *giant* karena ukurannya lebih besar dari pada jenis cupang lainnya, yaitu 10-12 cm, bahkan bisa mencapai 18 cm. *Giant betta* merupakan hasil seleksi yang ketat jenis cupang yang memiliki sifat suka makan dan pertumbuhan cepat yaitu jenis cupang alam dan plakat. Setelah melalui serangkaian pemuliaan, sekarang telah dihasilkan cupang raksasa yang agresif, memiliki bentuk ekor plakat, halfmoon dan serit. Warna dasar tubuhnya pun beragam, seperti pada gambar 2.15 antara lain merah, hijau merah, maskot, hijau solid dan *red gold*.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup>Syiful Huda, *Meraup Uang Dari Cupang*, (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama), 2010, h.8-22

## 7. Habitat

Habitat merupakan tempat hidup di mana ikan cupang akan beraktivitas selama hidupnya. Di habitat yang sesuai, ikan cupang dapat tumbuh dan berkembang biak secara optimal. Adapun karakteristik perairan yang sesuai ditunjukkan dengan beberapa parameter seperti keasaman (pH) air, suhu perairan, serta kesadahan.

Habitat merupakan tempat hidup di mana cupang beraktivitas dan bereproduksi selama hidupnya. Di habitat yang sesuai, ikan cupang dapat tumbuh dan berkembang biak secara optimal. Adapun karakteristik perairan yang sesuai ditunjukkan dengan beberapa parameter seperti keasaman (pH) air, suhu perairan, serta kesadahan. Di alam, cupang ditemukan di daerah beriklim tropis dan hidup di sungai, rawa, persawahan, serta perairan tawar dangkal lainnya. Bisa dibayangkan, habitat cupang alam yang tenang dan teduh akan mudah ditemui di daerah yang banyak ditumbuhi pepohonan. Jika dilakukan pengukuran, umumnya perairan seperti ini mempunyai beberapa karakteristik, yaitu pH 6,5-7,5, kesadahan air berkisar 5-12 dH, dan suhu air 24-30°C.

Ikan cupang memiliki alat pernapasan tambahan yang disebut dengan labirin. Dengan adanya labirin, ikan cupang dapat mengambil dan menyimpan oksigen lebih banyak. Oleh sebab itu, ikan ini mampu hidup di perairan yang relatif tenang dan miskin oksigen sekalipun. Bisa dimengerti, perairan yang tenang cenderung memiliki kadar oksigen terlarut yang sedikit karena airnya tidak mengalir. Air yang mengalir cenderung mudah terpecah di bagian permukaannya, sehingga oksigen udara dapat dengan mudah masuk ke badan air.

## 8. Perilaku Cupang

Perilaku berhubungan dengan tingkah laku alami yang ditunjukkan ikan cupang. Selama penangkaran, perilaku alami tersebut hendaknya tidak dihambat atau dihilangkan. Namun

demikian, peternak perlu mengelolanya agar sesuai dengan tujuan pemeliharaan cupang. Penghambatan perilaku alami justru akan berakibat buruk bagi ikan. Hal tersebut akan mengakibatkan ikan menjadi stres karena tidak dapat menyalurkan hasrat alaminya. Adapun beberapa perilaku cupang sebagai berikut :

a) Perilaku makan

Secara umum, ikan mempunyai dua pola dalam mencari pakan, yaitu aktif mencari makan pada siang hari (diurnal) dan malam hari (nokturnal). Sementara cupang sendiri termasuk tipe diurnal, yaitu aktif mencari pakan mulai dari matahari terbit hingga matahari tenggelam. Di alam, cupang akan memakan pakan yang ditemui sebanyak-banyaknya. Ikan cupang termasuk dalam kelompok ikan karnivora, yaitu memakan binatang hidup. Hal itu terlihat dari bentuk giginya yang runcing (bergerigi). Adapun jenis pakan yang biasa disantap ikan ini yaitu larva serangga air, jentik nyamuk, ataupun cacing sutera.

b) Perilaku mempertahankan wilayah

Sebagaimana hewan pemangsa lainnya, ikan cupang cenderung mendominasi ruang tempat habitatnya tinggal. Oleh sebab itu, cupang jantan akan berusaha mengusir cupang jantan lain yang memasuki wilayahnya. Jika sudah begitu, perkelahian pun dilakukan keduanya untuk menunjukkan identitas sang jawara dan yang berhak menjadi penguasa. Sikap agresif ikan cupang ini hanya ditujukan pada sesama jenisnya. Ikan cupang jantan cenderung bisa berdamai dengan ikan jenis lainnya. Hal tersebut terlihat dari sikap cupang jantan ketika jenis lain mendekati wilayahnya. Ikan cupang akan mengusir ikan lain yang melewati “markasnya” tersebut dengan sedikit gerakan, sehingga “tamu tak diundang” itu pun menjauh. Namun, jika sang “tamu” tersebut berupa cupang jantan,

sang cupang penguasa wilayah pun akan terus mengejar tamunya tersebut tanpa ampun.

c) Perilaku Memijah

Sebagaimana hewan lainnya, proses pemijahan dilakukan dengan jalan salah satu pasangan menarik perhatian lawan jenisnya. Dalam kasus ini, cupang jantan merupakan pihak yang melakukan aksi menarik perhatian tersebut. Cupang jantan akan berlagak memamerkan “ketampanannya” di depan sang betina sambil mengembangkan sirip-siripnya. Dengan keindahan warna tubuhnya pula, cupang jantan akan mendekati sang betina dan berputar-putar. Setelah sang betina tertarik, cupang jantan akan menelikung tubuh betina. Sementara cupang betina membiarkan tubuhnya melayang dalam “dekapan” sang jantan. Jika selesai memijah, cupang jantan akan melepaskan tubuh betina. Dari tubuh betina pun akan terlihat telur yang keluar dan berjatuh ke dasar media pemeliharaan. Adapun tipe-tipe perilaku pemijahan ikan cupang yaitu sebagai berikut :

1) *Bubble Nest Breed*

Secara alami, cupang jantan yang memijah pada tipe ini akan terlihat membuat sarang busa. Sarang busa yang dibuat berbentuk gelembung-gelembung kecil udara yang ditempatkan sang jantan di permukaan air. Biasanya, sarang busa ini ditempatkan pada dedaunan atau tanaman air. Setelah selesai membuat sarang busa, cupang jantan akan menggiring cupang betina untuk melakukan perkawinan di bawah sarang busa yang telah dibuat. Cupang jantan akan menangkap telur yang berjatuh dan menyimpan dalam mulutnya. Selanjutnya, telur tersebut disemburkan ke sarang busa agar melekat. Telur yang jatuh akan diambil dan disemburkan kembali hingga benar-benar melekat.

Sejak saat itu, cupang jantan akan dengan setia menjaga telurnya dari gangguan ikan lain. Selain itu,

sang jantan akan mengipasi telur dengan sirip-siripnya agar suplai oksigen untuk telur tetap terjaga. Selama itu pula, induk jantan akan merenovasi sarang busa yang rusak dengan membuat sarang baru. Setelah menetas, anak cupang akan tetap berada dalam busa sampai mereka mampu menembus atau melepaskan diri dari sarangnya. Jika telah terlepas, anak cupang sudah mampu menghirup oksigen langsung dari udara.

Adapun jenis ikan cupang yang termasuk dalam bubble nest breed yaitu Betta akarenis, *Betta coccina*, *Betta bellica*, *Betta tasyaee*, *Betta smaragdina*, *Betta imbellis*, dan *Betta splendens*.

## 2) Mouth Brooder

Pada kelompok ini, cupang jantan akan memunguti telur yang sudah terbuahi dan memasukkan serta mengeraminya dalam mulut hingga menetas. Selama mengerami telur tersebut, cupang jantan berpuasa dan menghindari kontak fisik dengan jantan lain. Setelah menetas, anak cupang akan dikeluarkan dari mulut induk jantan ke permukaan air. Selanjutnya, induk jantan akan tetap melindungi anaknya dengan cara memasukkan kembali anaknya ke dalam mulut jika ada bahaya. Hal tersebut dilakukan hingga anak cupang berumur satu minggu dan bisa mencari makanan sendiri. Selanjutnya, induk jantan tidak lagi melindungi anaknya dengan cara memasukkan ke dalam mulut, tetapi sekadar berjaga-jaga di dekatnya. Hal tersebut dilakukan karena ukuran anak cupang yang sudah mulai membesar.

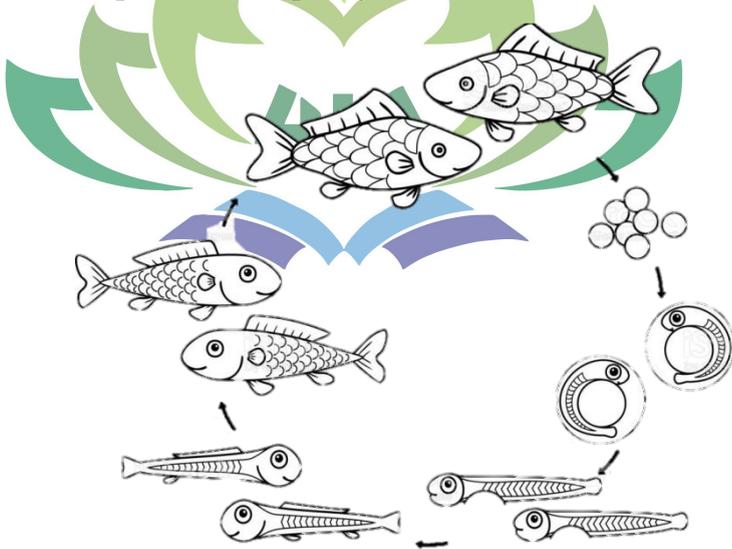
Beberapa jenis cupang yang berkembang biak dengan cara ini di antaranya *Betta pugnax*, *Betta taeniata*, *Betta macrostorna*, *Betta unimaculata*, *Betta picta*, *Betta anabantoides*, *Betta edithae*, dan *Betta foerschi*.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup>Budi Daya Ikan Cupang Hias, h. 8-12

## 9. Siklus Hidup

Ikan cupang mulai dewasa pada umur 4-5 bulan. Induk jantan yang siap dipijahkan selama mampu menghasilkan sarang busa dalam jumlah banyak, warna tubuhnya cemerlang, dan gerakannya cukup tenang. Induk betina yang siap dipijahkan selain perutnya kelihatan membesar, pada tubuhnya muncul garis-garis vertikal berwarna abu-abu kehijauan, dan sirip-siripnya tampak menguncup. Dua hari sejak pemijahan berlangsung, jika tidak ada aral melintang telur-telur tersebut akan mulai menetas menjadi benih seukuran jarum berwarna kehitaman. Selama dua hari berikutnya, benih ini tidak perlu diberi pakan karena masih memiliki cukup persediaan makanan yang berasal dari kuning telurnya. Pada hari ketiga hingga hari kelima, benih mulai diberi pakan, terlihat pada gambar 2.16.



Gambar 2.16 Siklus Hidup Ikan

## 10. Reproduksi

Sistem reproduksi ikan cupang terdiri atas, testis yang menghasilkan spermatozoa beserta salurannya pada ikan jantan dan ovarium yang menghasilkan ovum beserta salurannya pada ikan betina. Selain itu, ikan cupang juga memiliki ciri seksual sekunder yang membedakan antara betina dan jantan. Ciri seksual sekunder pada ikan cupang terlihat dari perbedaan warna, bentuk sirip, bentuk perut, dan gerakan. Ikan betina ditandai dengan warna tubuh yang lebih gelap atau kusam, sirip-siripnya lebih pendek dari jantan, perut lebih besar dan terlihat bintik putih pada anusya, dan tidak banyak bergerak, sedangkan ikan jantan mempunyai warna yang lebih terang dari betina, sirip lebih panjang, perut ramping dan lebih banyak bergerak. Ikan cupang baik jantan ataupun betina matang kelamin setelah berumur 6 bulan.

Ikan cupang berkembang biak dengan cara bertelur. Mereka dikenal sebagai ikan yang merawat atau menjaga telurnya hingga menetas. Telur yang dihasilkan dilekatkan pada sarang busa yang dibuatnya sendiri (*bubble nester*). Secara singkat proses pemijahannya dilekatkan pada sarang busa yang telah dibuatnya terlebih dahulu. Sebelum memijah jantan akan membuat sarang berupa buih sebagai tempat pemijahannya. Setelah buih terkumpul cukup banyak, jantan akan mulai mengajak betina kawin. Betina akan terus dipaksa agar mengeluarkan telurnya. Dengan lilitan, gigitan, bahkan saling serang antar keduanya menjadi pemandangan yang biasa bila menyaksikan perkawinan ikan ini. Begitu betina mengeluarkan telurnya jantan dengan sigap segera membuahnya. Lalu, satu demi satu telur-telur tersebut akan dipungutinya dan ditempelkan pada buih-buih yang ada. Meskipun terkenal gemar bertarung, jantanlah yang akan bertugas merawat atau menjaga telur-telur hingga menetas. Termasuk dari gangguan betina yang dikenal memiliki tabiat jelek, yakni suka memangsa telur atau anaknya sendiri. Selang 2-3 hari kemudian telur-telur tersebut akan menetas. Meskipun demikian jantan akan terus menjaganya hingga

menetas. Jantan akan meninggalkan anaknya tersebut ketika burayak mampu berenang sendiri.

Hormon androgen merupakan hormon steroid. Salah satu hormon ini adalah testosteron. Testosteron disekresikan oleh sel-sel *Leydig* testis. Testosteron berfungsi dalam perkembangan sel germinal dalam proses spermatogenesis. Selain itu, testosteron sangat penting dalam menentukan sifat kelamin sekunder pada jantan, hormone androgen ini sangat berperan penting dalam memicu pertumbuhan penis. Hormon testosterone merupakan hormon yang terletak dan dihasilkan oleh testis tepatnya hormon ini dikeluarkan oleh sel leydig. Hormon ini penting untuk pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi serta ciri seks sekunder pada hewan jantan dan hormon ini terutama bertanggung jawab pada pembentukan spermatisit sekunder. Pelepasan hormon ini dikendalikan oleh hormon LH.<sup>36</sup>

## 11. Spermatogenesis dan Oogenesis Pada Ikan

### A. Spermatogenesis

Perkembangan testis ikan dalam proses spermatogenesis dapat dibagi atas 5 tahap, yaitu ;

#### Tahap 1 : Spermatogonia

Sel-sel epitel germinal aktif membentuk spermatogonia, hampir diseluruh tubulus. Kebanyakan sel spermatogonia mempunyai sebuah nukleus yang bentuknya tidak beraturan dengan membrane siste yang tidak jelas kelihatan. Nukleus mengandung granula-granula berwarna terang dengan ukuran dan bentuk yang bervariasi, serta mempunyai sebuah nukleolus. Spermatogonia berukuran 10,80 ~ 13,31  $\mu$ .

#### Tahap 2 : Spermatisit primer

Proses akhir spermatogonia akan tumbuh dan membelah menjadi spermatisit primer. Membrane siste spermatisit primer

---

<sup>36</sup>Nur Aziza djiha, 'Pengaruh Lama Perendaman Larva Ikan Cupang (*Betta Splendens*) Pada Larutan Tepung Testis Sapi Terhadap Nisbah Kelamin, Skripsi, (2015)

terlihat dengan jelas dan setiap siste mengandung banyak sel spermatosit primer. Spermatosit primer mempunyai nukleus berbentuk bola dan mengandung granula-granula berwarna gelap. Spermatosit primer berukuran  $4,59 \sim 5,20 \mu$ . Pada tahap ini terjadi duplikasi kromosom menjadi  $4n$ , sehingga setiap spermatosit primer mengandung  $4n$  kromosom dalam nukleus.

### **Tahap 3 : Spermatosit sekunder**

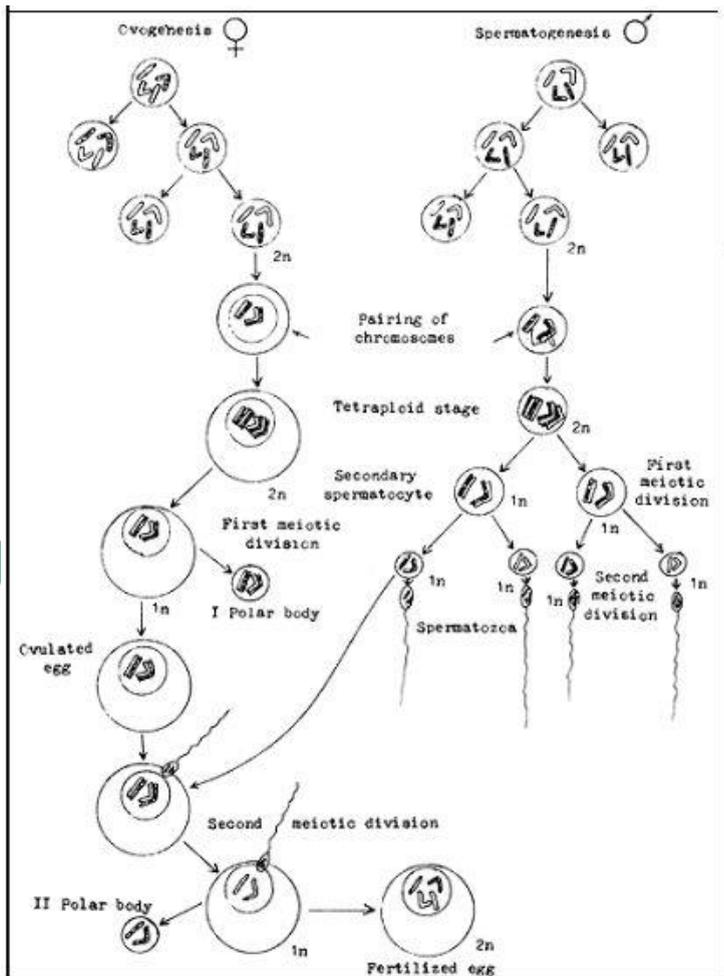
Spermatosit primer akan membelah secara mitosis membentuk spermatosit sekunder. Ukuran permatosit sekunder lebih kecil dari spermatosit primer dan nukleusnya mengandung kromatin yang tebal. Spermatosit primer berukuran  $3,31 \sim 4,25 \mu$ . Pada tahap ini terjadi pembelahan miosis, sehingga setiap spermatosit sekunder mengandung  $2n$  kromosom dalam nukleus.

### **Tahap 4 : Spermatid**

Siste-siste yang berisi spermatosit sekunder akhirnya berkembang dan melepaskan sel-selnya ke dalam lumen tubulus, kemudian matang sempurna menjadi spermatid. Pada tahap ini terjadi pembelahan secara miosis, sehingga setiap spermatid mengandung  $n$  kromosom dalam nukleus.

### **Tahap 5 : Spermatozoa**

Spermatid mengalami perubahan bentuk atau mengalami metamorfosa menjadi spermatozoa yang dilengkapi dengan kepala dan ekor, sehingga bisa bergerak aktif di dalam lumen tubulus. Disini terbentuk spermatozoa Y (jantan) dan spermatozoa X (betina). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Spermatogenesis

## B. Oogenesis

Perkembangan telur pada ikan secara umumnya dapat dibagi atas 4 tahap, yaitu :

### Tahap 1 : Oogonia

Sel-sel telur primitif (ovagonium atau oogonia) ukurannya sangat kecil, diameternya  $8 \sim 12 \mu$ , nukleus  $6 \sim 8 \mu$ . Sel-sel ini akan membelah secara mitosis menjadi berlipat ganda jumlahnya.

### **Tahap 2 : Oosit primer**

Sel-sel telur tumbuh menjadi ukuran  $12 \sim 20 \mu$ , dan folikel mulai terbentuk melingkari atau mengelilingi sel telur sebanyak satu lapis. Folikel berfungsi untuk pemeliharaan dan melindungi perkembangan telur. Sel telur yang telah dilengkapi dengan folikel ini disebut juga dengan oosit primer. Pada tahap ini terjadi proses duplikasi kromosom menjadi  $4n$  didalam nukleus. Nukleusnya berukuran  $10 \sim 12 \mu$ .

### **Tahap 3 : Oosit sekunder**

Selama tahap ini sel telur berkembang membesar dengan sangat berarti hingga mencapai ukuran  $40 \sim 200 \mu$  dan menjadi tertutup oleh folikel. Awal dari tahap 3 ini ditandai dengan periode akumulasi nutrient dalam telur yang sedang berkembang. Lapisan folikel sudah dua lapis, jumlah nukleolus dalam nukleus mulai bertambah. Vakuola dan partikel kuning telur belum ada. Pada tahap 3 ini terjadi pembelahan meiosis menjadi  $2n$  dalam nukleus dan pembentukan polar body I dalam sitoplasma. Nukleus berukuran  $12 \sim 17 \mu$ .

### **Tahap 4 : Vitellogenesis I**

Selama tahap 4 ini produksi dan akumulasi kuning telur (Yolk) dimulai. Proses ini disebut vitellogenesis. Selanjutnya telur berkembang sampai mencapai ukuran  $200 \sim 350 \mu$ , nukleus  $80 \sim 150 \mu$ . Partikel kuning telur yang mengandung lipoprotein mulai terbentuk dalam sitoplasma. Jumlah vakuola bertambah.

### **Tahap 5 : Vitellogenesis II**

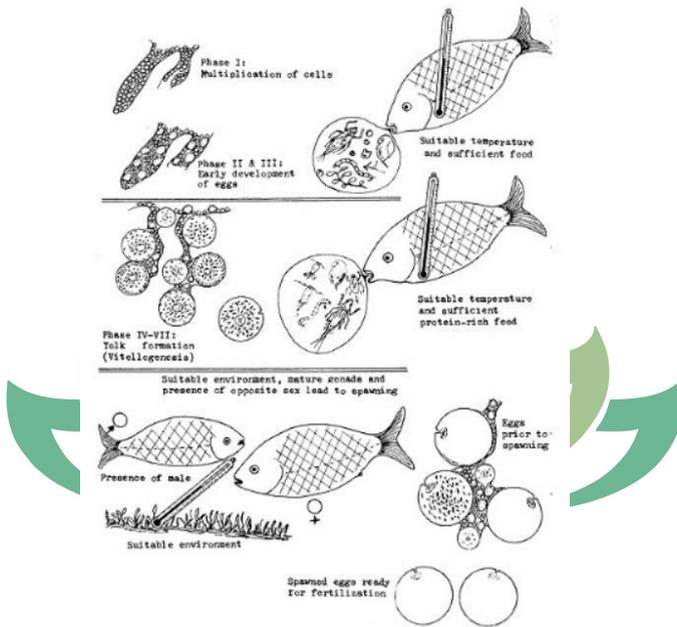
Tahap 5 ini merupakan phase vitellogenesis kedua. Pertikel kuning telur berpindah ke pinggiran dan menyebar diantara vakuola. Telur mencapai ukuran 350 ~ 500  $\mu$ , dan nukleus 150 ~ 180  $\mu$ .

### **Tahap 6 : Vitellogenesis III**

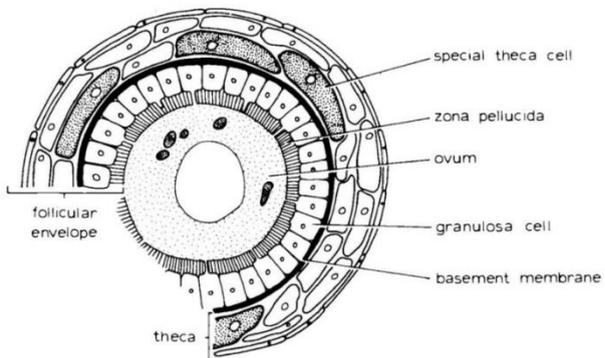
Tahap 6 ini merupakan phase vitellogenesis ketiga, yang mana selama tahap ini yolk plate (lempengan kuning telur) mendorong lipid drop ke arah pinggiran sel dimana dua lingkaran mulai terbentuk. Vakuola berjejer di pinggiran sel telur. Vakuola dan partikel kuning telur menempati seluruh sitoplasma. Nukleus masih beraaa ditengah-tengah sel telur. Nukleolus berada dipinggiran Nukleus. Ukuran sel telur 600 ~ 900  $\mu$ , dan nukleus 150 ~ 180  $\mu$ .

### **Tahap 7 : Ovum**

Pada tahap 7 ini merupakan akhir dari proses vitellogenesis dan telur mencapai ukuran 900 ~ 1000  $\mu$ , nukleus mencapai ukuran 200  $\mu$ . Nukleolus berpindah menjauhi membrane nukleus ke pusat nukleus. Pada tahap ini nukleus bergerak menuju mikropil dan pada tahap ini pula mukropil mulai terbentuk dan berkembang. Pada tahap 7 ini membrane nukleolus tidak nampak lagi. Pada tahap ini terjadi pembelahan miosis ke II yang membentuk polar bodi ke II. Untuk lebih jelasnya proses oogenesis ini dapat dilihat pada Gambar 2.18 dan Gambar 2.19.

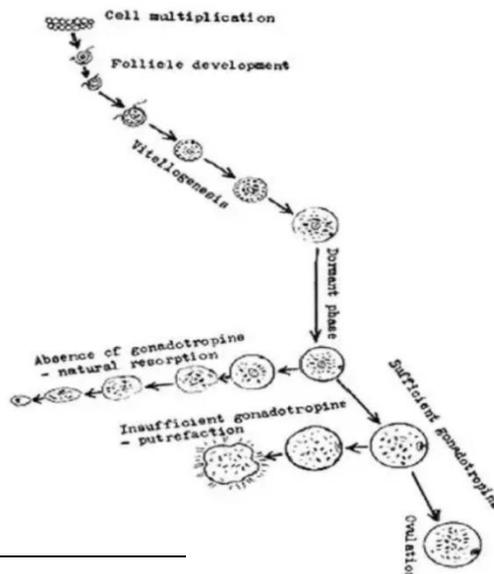


Gambar 2.18 Proses Oogenesis (Perkembangan Telur) Pada Ikan



Gambar 2.19 Struktur Sel Telur Pada Ikan

Tahap 4, 5, 6 dan 7 adalah merupakan tahap vitellogenesis, dimana Pertikel kuning telur disintesa dan terakumulasi dalam sel telur. Pada kondisi ini secara material telur telah siap. Untuk mencapai perkembangan ini seekor induk ikan membutuhkan banyak protein didalam makanannya dan harus berada pada suhu yang optimal. Setelah selesai tahap 7 ini, telur tidak akan mengalami perubahan bentuk dan dikenal dengan fase dormant (istirahat), yaitu sampai kondisi lingkungan yang memungkinkan untuk terjadinya ovulasi. Tetapi bila kondisi lingkungan yang cocok tidak kunjung datang sehingga hormon LH (Luteinizing Hormon) untuk ovulasi yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa tidak turun, maka lama kelamaan telur tersebut akan mengalami degradasi (rusak) lalu diserap kembali oleh ovarium (gonad) terlihat pada gambar 2.20.<sup>37</sup>



<sup>37</sup> Masrizalnet,

Gambar 2.20 Proses Perkembangan Sel Telur Dari Sel Germinal Sampai Ovulasi Pada Ikan

## 12. Diferensiasi Sex

Proses differensiasi seks adalah suatu proses perkembangan gonad ikan dari primitif menjadi suatu jaringan yang definitif (sudah pasti). Proses ini terdiri dari serangkaian kejadian yang memungkinkan seks genotipe terekspresi menjadi seks fenotipe.<sup>38</sup>

Sel sel germinatif primordial (PGC) yang akan berkembang menjadi gonad berasal dari posterior yolk (ektoderm). Setelah PGC tersebut bermigrasi kedalam daerah gonad tepatnya pada Genital Ridge, maka sel sel tersebut berkembang untuk berdifferensiasi seks. Proses differensiasi seks pada betina ditandai dengan miosis oogonia dan perbanyakkan sel-sel somatik membentuk rongga ovari. Sebaliknya, proses differensiasi seks pada jantan ditandai dengan munculnya spermatogonia serta pembentukan sistem vaskuler pada testis.<sup>39</sup>

Gonad ikan pada saat baru menetas masih berupa benang yang sangat halus dan belum berdifferensiasi menjadi jantan atau betina. Pada kondisi normal tanpa adanya gangguan, perkembangan gonad akan berlangsung secara normal. Individu dengan genotipe XX akan berkembang menjadi betina, sedangkan individu dengan genotipe XY akan berkembang menjadi jantan. Keturunan yang dihasilkan biasanya memiliki perbandingan kelamin jantan dan betina

---

<sup>38</sup> Zairin, Muhammad, 'Memproduksi Ikan Jantan Atau Betina', Jakarta: Penebar Swadaya, (2002).

<sup>39</sup> Syafei and others. 'Fisiologi Ikan II Reproduksi Ikan. Bandung: Institut Pertanian Bogor, (1992)

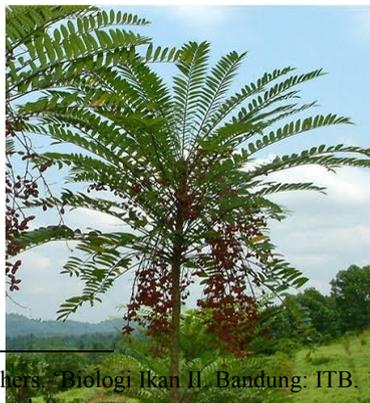
sekitar 1: 1.<sup>40</sup> Namun demikian, bila diintervensi dengan bahan-bahan tertentu seperti hormon, maka perkembangan gonad dapat berlangsung berlawanan dengan seharusnya.

Proses differensiasi seks terjadi pada stadia larva, yaitu ketika larva mulai memakan pakan yang berasal dari luar tubuhnya yaitu umur 7 hari setelah fertilisasi (telur sudah menetas) dan batas akhir differensiasi seks larva adalah umur 28 hari. Oleh karena itu, banyak upaya pengontrolan proses differensiasi seks dilakukan melalui pemberian steroid seks yang berasal dari luar (eksogen) pada ikan yang berdifferensiasi. Dengan pemberian steroid seks yang tepat, differensiasi seks dapat dimanipulasi sehingga diperoleh ikan dengan jenis kelamin sesuai yang diinginkan.<sup>41</sup>

## B. Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)

### 1. Klasifikasi

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) adalah salah satu jenis tumbuhan asli Indonesia, namun tumbuhan ini juga tersebar di hutan-hutan Malaysia, Thailand, Philipina, Vietnam dan Birma. Seperti yang terlihat pada gambar 2.21 pasak bumi merupakan salah satu tumbuhan yang tumbuh liar di hutan-hutan Indonesia. Pasak bumi merupakan tanaman yang tumbuh subur di Kalimantan dan sangat terkenal dikalangan masyarakat Dayak. Berikut ini merupakan klasifikasi tumbuhan pasak bumi sebagai berikut :



<sup>40</sup> Rahardjo and others. Biologi Ikan II, Bandung: ITB, 1990

<sup>41</sup> Zairin, Muhammad.

Gambar 2.21 Pasak Bumi<sup>42</sup>

Regnum	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclassis	: Dilleniidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Simaroubaceae
Genus	: Eurycoma
Spesies	: <i>Eurycoma longifolia</i> . <sup>43</sup>

Karakteristik botani pasak bumi, batang umumnya tidak bercabang tetapi ada juga yang bercabang menyerupai payung dengan kedudukan daunnya melingkar (*rosette*), batangnya kokoh berwarna coklat keabu-abuan dan licin. Daun berbentuk oblong, bergelombang dan berwarna hijau tua pada anak daun.<sup>44</sup>

## 2. Morfologi

Tanaman pasak bumi merupakan pohon evergreen dengan habitus ramping dapat mencapai tinggi 15 m, dengan daun-daun berderet menyirip teratur, berdaun tipe pinatus dengan panjang dari pangkal tangkai 20-40 cm, setiap deret terdiri dari 13-41 lembar daun atau anak daun. Bunga pasak bumi adalah *dioecious* atau berumah dua, dengan bunga jantan dan bunga betina berada pada pohon yang berbeda. Bunga dihasilkan oleh suatu kelopak besar, masing-masing bunga terdiri atas 5-6 daun bunga sangat kecil. Buah yang masak

---

<sup>42</sup><https://m.liputan6.com/health/read/2293671/pasak-bumi-kualitas-terbaik-ada-di-kalimantan>, 2 Maret 2021, pkl. 22.12 WIB Syafei and others. 'Fisiologi Ikan II Reproduksi Ikan. Bandung: Institut Pertanian Bogor, (1992)

<sup>42</sup> Rahardjo and others. 'Biologi Ikan II. Bandung: ITB. 1990

<sup>43</sup>Febri Fadilah, 'Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Kimia Akar Pasak Bumi *Eurycoma longifolia* J.', 2018.

<sup>44</sup>Muhammad Khabibi Hasibuan.

berwarna hijau gelap kemerahan, panjang 1-2 cm dan lebarnya 0.5-1 cm.<sup>45</sup>

Pasak bumi merupakan tumbuhan pantai. Ia banyak tumbuh di hutan Sumatera dan Kalimantan. Pasak bumi disebut juga dengan *Eurycoma longifolia* Jack, karena akar tunggangnya berbentuk kerucut, semakin keujung semakin kecil seperti paku dari kayu atau pasak yang ditancapkan kebumi.<sup>46</sup>

Karakteristik fisik dari tumbuhan pasak bumi adalah sebagai berikut:

a) Batang

Batang umumnya tidak bercabang namun ada juga yang bercabang sedikit menyerupai payung dengan kedudukan daunnya melingkar (rosette), batang kokoh berwarna coklat keabu-abuan, licin.

b) Daun

Daun majemuk dan menyirip, jumlah ganjil, panjang 0,3-1 meter dengan anak daun berjumlah 20-30 pasang, berbentuk oblong, bergelombang, warna anak daunnya hijau tua berukuran 5-25 cm x 1,25-3 cm, pinggirnya bergelombang, tangkai daun berwarna coklat kehitaman.

c) Bunga

Bunga bersifat monoceous atau diceous (tetapi biasa dijumpai diceous), berwarna merah jingga, lebar bunga 0,6 cm, berbulu halus dengan benjolan kelenjar di ujungnya, ada dua kelompok tumbuhan bunga yaitu tumbuhan berbunga jantan (tidak menghasilkan buah) dan tumbuhan berbunga betina (mampu menghasilkan buah).

---

<sup>45</sup>Hurip Adi Winarto Edi Rusdiyanto Pratomo, 'Kerja Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*. Jack) Terhadap Tingkah Laku Dan Libido Tikus Putih Jantan', *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 10 (2010), 30-41.

<sup>46</sup>Taufiqurrachman, 'Pengaruh Ekstrak *Pimpinella alpina* Molk. (Purwoceng) Dan Akar *Eurycomalongifolia* Jack. (Pasak Bumi) Terhadap Peningkatan Kadar Testosteron, LH Dan FSH Serta Perbedaan Peningkatannya Pada Tikus Jantan Sprague Dawley' (Universitas Diponegoro Semarang, 1999).

## d) Buah

Buah memiliki panjang 1,25 cm, berbentuk oblong, ketika masak warnanya menjadi kuning yang kemudian memerah.

## e) Akar

Akar pasak bumi berupa akar tunjang yang menghujam tanah hingga kedalaman 2 meter dan sedikit memunculkan cabang akar.<sup>47</sup>

Tanaman ini memiliki kandungan kimia yang beraneka ragam yaitu adalah *5-methoxycanthin-6-one*, *9methoxycasnthin-6-one*, *eurycomalactone*, *eurycomalide A*, *eurycomanone*, *eurycomaoside*, *laurycolactone A*, *longilactone*, *niloticin*, *picrasidine O*.<sup>48</sup> Pada akar pasak bumi terkandung *canthin-6-satu alkaloid*, *β-carboline alkaloid*, *kuasinoid*, *triterpen*, *derivatif squalene*, *biphenylneolignans*, *eurycolactone*, *laurycolactone* dan *eurycomalactone*. Selain itu juga, terkandung  $\beta$ -sitosterol yang merupakan golongan steroid.<sup>49</sup>

### 3. Kandungan kimia akar pasak bumi

Terdapat jenis-jenis senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan pasak bumi seperti pada table 2.1, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kandungan Senyawa Akar Pasak Bumi<sup>50</sup>

#### Kandungan Senyawa Akar Pasak Bumi

*Eurycomanone*

<sup>47</sup>Rusdi Dalियus Boya, ‘Pengaruh Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Terhadap Struktur Histologi Sel Hepar Mencit Yang Dipaparkan Parasetamol, Skripsi, (2s011)

<sup>48</sup>Khoerul Anwar Hadi, Samsul, Amalia Khairunnisa, and Noer Komari, “Penambatan Molekul Kandungan Eurycoma Longifolia Jack. (Pasak Bumi) Terhadap Human Phosphodiesterase 5,” *Jurnal Pharmascience* 07 (2020): 36–47.

<sup>49</sup>Fadilah, “Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Kimia Akar Pasak Bumi *Eurycoma Longifolia J.*”

<sup>50</sup>Muhammad Khabibi Hasibuan.

---

*Amarolinda*  
*Eubrycomalaktone*  
*14, 15 dihydroxyklaineanone*  
*9'-methoxycanthin-6-one*  
 "Quassinoid  
*Canthin-6-one alkaloid*  
 *$\beta$ -carbolin alkaloid*  
*Tirucallane-type triterpen*  
*Squalene derivative*  
*Squalene-type triterpen*  
*Biphenineoligna*  
*13  $\beta$ , 21-dihydroxyeurycomanol*  
*5 $\alpha$ , 16 $\beta$ , 15 $\beta$ -trihydroxyklaineanone*  
*Eurycomanol-2-o- $\beta$ -D-glucopyranoside*  
*Natrium syringate*  
*Sodium  $p$ -hydroxybenzoat*  
*Nicotinic acid*  
*Adenosine*  
*Quanosine*  
*Thymidine*  
*Erythro-1-C-syringylglycerol*  
*Threo-1-C-syryngylglycerol*  
*Erythro-guaicylglycerol*  
*Threo-guaicylglycerol*  
*Iandonone*  
*Threo-1,2-bis-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)*  
*propane-1,3-diol*  
*Canthin-6-one 9-o- $\beta$ -glucopyranoside*  
*9-hydroxycanthin-6-one 3N-oxide*  
*Picrasidine*  
*1-hydroxycanthin-6-one.*  
 *$\beta$ -sitosterol*

---

#### 4. Habitat

Kawasan hutan tropis Indonesia merupakan sumber daya tumbuhan obat, baik yang telah maupun belum dibudidayakan. Kawasan hutan ini berfungsi sebagai tapak pelestarian in situ yang dilindungi oleh undang-undang, sehingga terjamin kelestariannya. Tumbuhan obat merupakan

hasil hutan bukan kayu dan bukan komoditas yang diprioritaskan, tidak memiliki data dan informasi tentang bioekologi dan silvikultur. Untuk itu, diperlukan penelitian guna menunjang pengadaan bahan tanaman obat. Pengadaan bahan obat akhir-akhir ini melalui pembudidayaan tanaman obat makin penting dengan berkembangnya industri jamu di Indonesia.<sup>51</sup>

Heyne menyatakan bahwa, pasak bumi merupakan tumbuhan pantai yang bagus dan menarik. Mardisworo dan Harsono menyatakan bahwa pasak bumi adalah tumbuhan liar yang banyak terdapat di Sumatera dan Kalimantan di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dari permukaan laut. Penyebaran pasak bumi meliputi Kalimantan, Sumatera, Semenanjung Malaya, Burma Selatan, Laos, Kamboja, dan Vietnam. Di Jawa, tumbuhan ini belum pernah ditemukan.<sup>52</sup>

Penyebaran pasak bumi ini tidak terlepas dari pemanfaatan masyarakat. Umumnya masyarakat menggunakan pasak bumi sebagai obat tradisional dan paling banyak digunakan sebagai obat untuk laki-laki yang berfungsi pada hubungan biologis, meningkatkan stamina. Selain itu juga menurut Ganda et al. (2011), sediaan akar pasak bumi (ekstrak metanol, fraksi n-heksan, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol air) tidak menunjukkan daya perlindungan terhadap sel-sel hati. Sediaan akar pasak bumi fraksi metanol, air mampu melindungi sel-sel hati dan memberikan hasil pengukuran biokimia darah serta gambaran histopatologi yang paling mendekati silymarin, kandungan yang ada pada pasak bumi ini menjadikan populasinya berkurang karena bagian yang diambil adalah pada akar maka dari itu populasinya mulai berkurang.<sup>53</sup>

## 5. Manfaat

---

<sup>51</sup>Muhammad Khabibi Hasibuan.

<sup>52</sup>Endro Subiandono N.M. Heriyanto, Reny Sawitri, 'Kajian Ekologi Dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) Di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu', *Buletin Plasma Nutfah*, 12 (2006), 69–75.

<sup>53</sup>Muhammad Khabibi Hasibuan.

Salah satu jenis tumbuhan obat yang terdapat di hutan dan berpotensi dimanfaatkan adalah pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.). Zuhud dan Haryanto menyatakan bahwa pasak bumi adalah satu dari 41 jenis tumbuhan obat yang perlumen dapat prioritas utama dalam program penelitian, penangkaran, pengembangan, dan pemanfaatannya. Keseluruhan bagian dari tumbuhan pasak bumi dapat digunakan sebagai obat, antara lain obat demam, radang gusi, obat cacung, dan sebagai tonikum setelah melahirkan. Rifai berpendapat bahwa, batang dan akar pasak bumi yang telah diperdagangkan secara luas sampai ke Malaysia berkhasiat untuk meningkatkan stamina di samping sebagai obat sakit kepala, sakit perut, dan sipilis. Daun pasak bumi dipakai sebagai obat disentri, sariawan, dan meningkatkan nafsu makan.<sup>54</sup>

Pasak bumi merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki potensi anti kanker. Salah satu strategi penghambatan perkembangan kanker adalah dengan menghambat proses angiogenesis. Suatu agen kimia yang mempunyai kemampuan menghambat angiogenesis akan berpotensi besar dalam terapi kanker, antara lain dalam meningkatkan efektifitas kemoterapi. Pasak bumi adalah salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki potensi anti kanker. Salah satu kandungan akar pasak bumi, yaitu *eurycomanone* telah terbukti bersifat sitotoksik pada kultur sel kanker A-549, MCF-7, fibrosarcoma, melanoma, kanker kolon dan dapat menginduksi apoptosis pada sel HeLa.<sup>55</sup>

Ayat Al-Qur'an menjelaskan bahwa tumbuhan adalah anugerah khusus yang Allah SWT berikan kepada manusia. Surga yang berupa taman, menurut Al-Qur'an adalah dunia dalam kualitas terbaiknya. Sebagaimana firman Allah dalam surat AL-Ma'idah ayat 12, sebagai berikut:

---

<sup>54</sup>N.M. Heriyanto, Reny Sawitri, "Kajian Ekologi Dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) Di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu."

<sup>55</sup>Muhammad Khabibi Hasibuan

﴿وَلَقَدْ أَخَذَ اللَّهُ مِيثَاقَ بَنِي إِسْرَائِيلَ وَبَعَثْنَا مِنْهُمُ اثْنَيْ عَشَرَ نَقِيبًا  
 وَقَالَ اللَّهُ إِنِّي مَعَكُمْ ۖ لَئِنْ أَقَمْتُمُ الصَّلَاةَ وَآتَيْتُمُ الزَّكَاةَ وَآمَنْتُمْ  
 بِرُسُلِي وَعَزَّرْتُمُوهُمْ وَأَقْرَضْتُمُ اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا لَأُكَفِّرَنَّ عَنْكُمْ  
 سَيِّئَاتِكُمْ وَلَأُدْخِلَنَّكُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ ۚ فَمَنْ كَفَرَ  
 بَعْدَ ذَلِكَ مِنْكُمْ فَقَدْ ضَلَّ سَوَاءَ السَّبِيلِ ۝﴾

*Artinya: Dan sesungguhnya Allah telah mengambil perjanjian (dari) Bani Israil dan telah Kami angkat diantara mereka 12 orang pemimpin dan Allah berfirman: "Sesungguhnya Aku beserta kamu, sesungguhnya jika kamu mendirikan shalat dan menunaikan zakat serta beriman kepada rasul-rasul-Ku dan kamu bantu mereka dan kamu pinjamkan kepada Allah pinjaman yang baik sesungguhnya Aku akan menutupi dosa-dosamu. Dan sesungguhnya kamu akan Kumasukkan ke dalam surga yang mengalir air didalamnya sungai-sungai. Maka barangsiapa yang kafir di antaramu sesudah itu, sesungguhnya ia telah tersesat dari jalan yang lurus. (Q.S. Al-Ma'idah: 12)*

Banyak tumbuhan yang dapat hidup di bumi dengan adanya air hujan, ada tumbuhan yang tergolong kedalam tumbuhan tingkat rendah yaitu tumbuhan yang tidak jelas dengan bagian akar, batang, dan daun, dan tumbuhan tingkat tinggi yaitu tumbuhan yang dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Dalam hal ini akar pasak bumi dapat dimanfaatkan untuk beberapa macam penyakit dan sebagai obat.<sup>56</sup>

## C. Macam-Macam Sex Reversal

### 1. Maskulinisasi

<sup>56</sup>Dewi Munirrotul Muftikah, 'Tumbuhan Obat Persepektif Al-Quran', Skripsi, (2019).

Teknik maskulinisasi merupakan salah satu metode untuk mengarahkan kelamin ikan menjadi jantan pada masa diferensiasi kelamin, dengan demikian diharapkan dapat memproduksi jantan yang lebih banyak dan keuntungan yang lebih besar.

Maskulinisasi sudah banyak dilakukan pada beberapa ikan hias dengan menggunakan bahan yang berbeda-beda. Maskulinisasi dilakukan dengan pemberian hormon androgen pada fase diferensiasi gonad pada ikan. Penggunaan hormon sintetik  $17\alpha$ -metiltestosteron sudah dilarang dalam kegiatan akuakultur karena sulit terdegradasi secara alami sehingga berpotensi mencemari lingkungan.<sup>57</sup>

Dalam aplikasi sex reversal, maskulinisasi ikan dapat dilakukan dengan pemberian hormon steroid seperti hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron. Penggunaan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron memiliki dampak negatif yaitu efekkarsinogenik (menyebabkan kanker) jika digunakan untuk ikan konsumsi dan menimbulkan pencemaran lingkungan, sehingga mempengaruhi keamanan pangan dan kelestarian lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan upaya mengurangi akibat buruk tersebut, diantaranya dengan mencari sumber steroid alami yang aman bagi manusia maupun hewan.<sup>58</sup>

Maskulinisasi dalam budidaya ikan umumnya menggunakan hormon steroid sintesis seperti  $17\alpha$ -metiltestosteron ataupun bahan alami yang bersumber dari hewan dan tanaman (*phytohormon*).<sup>59</sup> Maskulinisasi umumnya dilakukan dengan menggunakan hormon sintetik

---

<sup>57</sup>Aliriza Hamonangan Matondang and others, 'Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina Dalam Ekstrak Purwoceng (Pimpinela Alpina) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (Poecilia Reticulata)', *Aquaculture Management and Technology*, 7 (2018), h. 10–17.

<sup>58</sup>Sefti Heza Dwinanti and Muhamad Yusuf, "Maskulinisasi Ikan Cupang (Betta Splendens) Menggunakan Air Kelapa (Cocos Nucifera) Melalui Metode Perendaman Embrio Siamese Fighting Fish (Betta Splendens) Masculinization Using Coconut Water (Cocos Nucifera) with Immersion Embryo Method," *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (2019): 978–979.

<sup>59</sup>Sefti Heza Dwinanti and Muhamad Yusuf.

17 $\alpha$ metiltestosterone. Contreras Sancez et al. menyatakan bahwa, hormon MT merupakan salah satu hormon yang bersifat karsinogenik bagi manusia dan berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan serta sulit untuk didegradasi oleh alam secara alami. Oleh sebab itu diperlukan bahan pengganti yang dapat digunakan untuk maskulinisasi yaitu dengan menggunakan bahan-bahan alami yang lebih aman bagi ikan dan manusia.<sup>60</sup>

## 2. Feminisasi

Penentuan jenis kelamin pada ikan didasari oleh kontrol genetik, namun bisa juga dipengaruhi oleh lingkungan. Salah satu langkah pengarahannya dari jantan menjadi betina adalah feminisasi. Feminisasi dilakukan dengan pemberian hormon 17 $\beta$ -estradiol (estrogen). Feminisasi dengan menggunakan 17 $\beta$ -estradiol pernah diuji coba pada Cyprinidae, Anabantidae, Poecilidae, Ictaluridae, Salmonidae, dan Cichlidae. Ada beberapa metode feminisasi yaitu secara kimia dan biologi, secara kimia adalah dengan pemakaian hormon steroid yang bertujuan merubah jenis kelamin ikan tersebut. Adapun kelebihan dan kekurangannya adalah lebih instan dan dapat menambah daya stress pada ikan tersebut. Secara biologi adalah menggunakan hormon secara hayati menggunakan ekstrak dari tumbuh-tumbuhan seperti ekstrak daun-tangkai buah terung cepoka, kacang kedelai, dan ekstrak daun buah Turkey berry. Kelebihan dari tumbuhan ini adalah dapat mengurangi daya stress pada ikan. Kandungan bahan alami yang dapat digunakan untuk mengarahkan pembentukan jenis kelamin adalah fitoestrogen yang terdapat pada tanaman. Fitoestrogen merupakan dekomposisi alami yang ditemukan pada tumbuhan yang memiliki banyak kesamaan dengan estradiol, bentuk alami estrogen yang paling potensial. Penggunaan fitoestrogen memiliki efek keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan estrogen sintetis, hal

---

<sup>60</sup>Ajie Prayoga, Ahmad Fahrul Syarif, Eva Prasetyono, Suci Puspita Sari.

tersebut dikarenakan hormon sintetis dapat meninggalkan residu dan bersifat karsinogenik. Feminisasi ikan jantan menjadi betina terjadi karena adanya pelepasan zat estrogenik ke lingkungan perairan dan dalam banyak kasus efek ini telah dikaitkan dengan keberadaan alami [17-estradiol (E2) dan estrogen (E1)] dan estrogen [17-ethinylestradiol (EE2)] sintetis.

#### D. Metode Sex Reversal

Sex reversal dapat dilaksanakan dengan 2 metode, yaitu perendaman dan juga melalui pakan atau oral, pemilihan cara harus didasarkan pada efektivitas, efisiensi, palatabilitas, kemungkinan polusi dan biaya. Ada tiga cara pemberian hormon yang dapat dilakukan untuk perubahan jenis kelamin, yaitu melalui penyuntikan, perendaman, pakan. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan dalam aplikasi kegiatan budidaya. Kelebihan dan kekurangan metode pengarahannya jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode Sex Reversal

NO	PERLAKUAN	KELEBIHAN	KEKURANGAN
1	Oral (pakan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paling umum digunakan</li> <li>• Biaya murah</li> <li>• Tidak memerlukan keahlian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubuh tidak mampu untuk menyerap hormon dalam jumlah besar</li> <li>• Hormon kurang maksimal masuk ke tubuh ikan karena sudah terlarut dalam air</li> <li>• Dapat mengalami degradasi pada saluran pencernaan</li> </ul>
2	Perendaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paling sering digunakan</li> <li>• Biaya lebih murah daripada perlakuan pakan</li> <li>• Hampir tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormon terlalu jauh untuk mencapai organ target</li> <li>• Apabila dosis hormon dinaikkan, larva dapat mengalami stress dan mati</li> <li>• Apabila dosis terlalu</li> </ul>

3	Injeksi	<p>memerlukan keahlian khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membutuhkan hormon yang lebih sedikit</li> <li>• Waktu pemaparan lebih cepat</li> <li>• Diperkirakan dapat melepaskan jumlah hormon yang seragam</li> </ul>	<p>rendah kemampuan hormon akan berkurang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik yang paling susah</li> <li>• Biaya mahal</li> <li>• Resiko infeksi lebih tinggi</li> <li>• Tidak layak untuk kontrol seks pada larva</li> <li>• Membutuhkan keahlian khusus</li> <li>• Dapat digunakan hanya untuk ikan berukuran besar</li> </ul>
---	---------	--	--

Perlakuan melalui oral dan perendaman untuk maskulinisasi atau feminisasi merupakan metode yang terbaik dalam pemanfaatan hormon steroid. Pemberian hormon dengan cara perendaman pada stadia larva dimulai ketika kuning telur sudah habis. Cara ini sangat efektif karena lebih mudah dan tidak memerlukan waktu yang lama. Diduga bahwa stadia larva masih berada pada fase labil sehingga mudah dipengaruhi oleh rangsangan dari luar, serta pada fase larva, gonad belum terdiferensiasi seks, apakah jantan atau betina. Selain itu, stadia ini juga merupakan fase bintik mata yang diduga merupakan fase paling efektif untuk melakukan kegiatan pengarahannya kelamin. Karena pada fase ini perkembangan otak masih labil sehingga mudah untuk diarahkan.<sup>61</sup>

### E. Pengajuan Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Hipotesis Penelitian

---

<sup>61</sup> Halida Isnina Zuhra , ‘Pemberian Bahan Alami Terhadap Maskulinisasi Pada Beberapa Spesies Ikan’, *Skripsi*, (2021) hal.12-14

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).

2. Hipotesis Statistik

H0 : Tidak ada pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).

H1 : Terdapat pengaruh rendaman akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*).



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Hurip Winarto Edi Rusdiyanto Pratomo, 'Kerja Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*. Jack) Terhadap Tingkah Laku Dan Libido Tikus Putih Jantan', *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 10 (2010)
- Afrida, Yenni,Dkk, 'Pengaruh Substrat Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Cupang (*Betta Splendens*) ', *Jurnal Tilapia*, 1.1, (2020)
- Anwar,Khoerul Hadi, Samsul, Amalia Khairunnisa, And Noer Komari, 'Penambatan Molekul Kandungan *Eurycoma Longifolia* Jack. (Pasak Bumi) Terhadap Human Phosphodiesterase 5', *Jurnal Pharmascience*, 07 (2020)
- Arrasyidin, M. Lubis, Muslim, Mirna Fitriani, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Sp.*) Menggunakan Madu Alami Melalui Metode Perendaman Dengan Konsentrasi Berbeda', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, (2017)
- Aryanto Didik, Komar Sumantadi Nata dan Agus Oman, 'Diferensiasi Kelamin Tiga Genotype Ikan Nila yang Diberi Bahan Aromatase Intibitor', *jurnal akuakultur*, vol.5, no.2, (2010)
- Awaludin, Dkk, 'Potensi Ekstrak Etanol Seledri (*Apium Graveolens*) Untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Sp*), *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2.3, (2019)
- Aziza, Nur djihad, 'Pengaruh Lama Perendaman Larva Ikan Cupang (*Betta Splendens*) Pada Larutan Tepung Testis Sapi Terhadap Nisbah Kelamin, Skripsi, (2015)
- Bintang, Zachiryar *Panduan Praktis Budidaya Dan Pemeliharaan Cupang*, (Jakarta : Penebar Swadaya), 2017
- C A Bill. Bogar, Lydia Tendean, Grace L. A. Turalaki, 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*), *Jurnal E-Biomedik*, Vol.4, (2016)

- Daliyus, Rusdi Boya, 'Pengaruh Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*) Terhadap Struktur Histologi Sel Hepar Mencit Yang Dipaparkan Parasetamol, Skripsi, (2011)
- Dwi Cahyani , 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*) Dengan ekstrak Tanaman Purwoceng (*pimpinella alpine*) Melalui Perendaman Artemia', *Skripsi*, (2014)
- Fadilah, Fadilah, Febri 'Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Kimia Akar Pasak Bumi *Eurycoma Longifolia* J.', 2018
- Fahmi, Muhammad. "Rekayasa Genetika Dalam Pandangan Islam : Tinjauan Atas Teknologi Kloning." *al-Adâlah* 14, no. 1, (2011)
- Gasprez, Vincent *Metode Perancangan Percobaan*, (Bandung : Cv. Amirco), 1991
- Hamonangan, Hamonangan, Aliriza Matondang And Others, 'Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina Dalam Ekstrak Purwoceng (Pimpinela Alpina) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*)', *Aquaculture Management And Technology*, 7 (2018)
- Harton, Arfah, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Spelendens*) Melalui Perendaman Embrio Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella Alpina*), *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12.2, (2013)
- Hefiza Shefti Dwi, Dkk, 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betaa Spendens*) Menggunakan Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Melalui Metode Perendaman Embrio', (2018)
- Heriyanto, N.M., Dkk, 'Kajian Ekologi Dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) Di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu', *Jurnal Buletin Plasma Nutfah*, .12.2, (2006)
- Huda, Syiful, *Meraup Uang Dari Cupang*, (Jakarta : Pt Gramedia Pustaka Utama), 2010
- Isnina, Halida Zuhra , 'Pemberian Bahan Alami Terhadap Maskulinisasi Pada Beberapa Spesies Ikan', *Skripsi*, (2021)

Kamus Besar Bahasa Indonesia [Online] “ <Http://Kbbi.Web.Id/>”.  
Diakses Pukul 07.58 Wib. 14 Februari 2021

Kusnin, *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta : PT Pirati Darma Kalokatama), 2007

Laheng, Suardi, Anjar Widyastuti, 'Pengaruh Lama Perendaman Menggunakan Air Kelapa Terhadap Maskulinisasi Ikan Lele Masamo(*Clarias Sp*)', *Aquatic Sciences Journal*, 6,2 (2019)

Masrizalnet, 'Spermatogenesis Dan Oogenesis Pada Ikan' Tersedia di:  
[https://www.academia.edu/6228801/Pembentukan\\_Sperma\\_dan\\_Telur\\_pada\\_ikan](https://www.academia.edu/6228801/Pembentukan_Sperma_dan_Telur_pada_ikan), diakses pada tanggal 29 Mei 2021, pukul 11.00 WIB.

MD, Afpriyaningrum, dkk.” Maskulinisasi Ikan Nila Melalui Perendaman Larva pada Suhu 36 °c dan Kadar Residu 17 $\alpha$ -metiltestosteron dalam Tubuh Ikan” , *Jurnal Omni-Akuatika*, 12.3, (2016)

Muhammad, Muslim, Zairin Junior, Nur Bambang Priyo Utomo, 'Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pemberian Tepung Testis Sapi', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, (2011)

Mukhsin, Raudhah, Palmarudi Mappigau, Dan Andi Nixia Tenriawaru, “Pengaruh Orientasi Kewirausahaan Terhadap Daya Tahan Hidup Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Kelompok Pengolahan Hasil Perikanan Di Kota Makassar,” *Jurnal Analisis* 6. 2 (2017),

Munirrotul, Dewi Muftikah, 'Tumbuhan Obat Persepektif Al-Quran', Skripsi, (2019)

Nurhayati, Dkk, 'Efektifitas Penambahan Vitamin E Dalam Ransum Pakan Terhadap Tingkat Kematangan GonadInduk Ikan Cupang (*Betta Splendens*)', *Quatic Sciences Journal*, 5.1, (2018)

- Oto, Prasadi 'Pemanfaatan Lahan Sempit Sebagai Budidaya Ikan Cupang Di Mertasinga Cilacap', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2.3, (2019)
- Prayoga,Aji Dkk, 'Asculinization Of Betta Splendens Larvae With Java Pepper(*Piper Retrofractum Vahl*) Extract Through Immersion', *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2.1, (2020)
- Prayogi, Mohammad Anggoro, 'Pengaruh Getah Pohon Pisang (*Musa Paradisiaca* L) Terhadap Jantenisasi Ikan Cupang (*Betta Splendels* R) Sebagai Pembelajaran Biologi', *Skripsi*, (2020)
- Puspitawati, Herien, Tin Herawati, 'Metode Penelitian Keluarga'. (Bandung : Ipb Press (2005)
- Rahardjo and others. '*Biologi Ikan II*'. Bandung: ITB. 1990
- Rosita, Lestari, Dkk, 'Pengaruh Lama Waktu Perendaman Embrio Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella Alpina*) Terhadap Pengalihan Kelamin Ikan Cupang (*Betta Spendens*)', *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 1.7, (2018)
- Solahuddin, Siregar, Dkk 'Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta Spendens*) Menggunakan Madu Alami Melalui Metode Perendaman', *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6.2, (2018)
- Subiandono, Endro N.M. Heriyanto, Reny Sawitri, 'Kajian Ekologi Dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) Di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu', *Buletin Plasma Nutfah*, 12 (2006)
- Syafei and others. '*Fisiologi Ikan II Reproduksi Ikan*'. Bandung: Institut Pertanian Bogor, (1992)
- Suryo, Condro Miyarso, Dkk, 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifora* Jack) Terstandar Terhadap Gambaran Histopatologik Testis Tikus Wistar' *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 3.13, (2017)
- Tim Mitra Agro Sejati, '*Budi Daya Ikan Cupang Hias*', (Jakarta : Cv Pustaka Bengawan ), 2017

Tjitrosoepomo, G. '*Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*', (Gadjah Mada Press), 1994

Zairin, Muhammad, '*Memproduksi Ikan Jantan Atau Betina*', Jakarta: Penebar Swadaya, (2002)

