

**PERFORMA PERTUMBUHAN, TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN  
PERSENTASE JANTAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR *Cherax  
quadricarinatus* (Von Martens, 1868) MELALUI PERENDAMAN LARVA  
DALAM EKSTRAK *Tribulus terrestris* (Linn, 1753)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Ahmad Ade Rifki  
1914111045**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PERFORMA PERTUMBUHAN, TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERSENTASE JANTAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) MELALUI PERENDAMAN LARVA DALAM EKSTRAK *Tribulus terrestris* (Linn, 1753)

Oleh

**Ahmad Ade Rifki**

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) berpotensi besar untuk menjadi produk unggulan karena memiliki nilai ekonomis tinggi serta pemeliharaannya yang sangat mudah. Namun, terdapat kendala pada tahap pembesarannya, dimana lobster betina memiliki pertumbuhan lebih lambat dibandingkan dengan lobster jantan. Oleh karena itu, lobster jantan perlu menjadi prioritas untuk dikembangkan agar dapat memperpendek waktu budi daya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan individu jantan adalah menggunakan teknologi pengarahannya kelamin (*sex reversal*) dengan *Tribulus terrestris* yang dapat meningkatkan kadar testosteron dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *Tribulus terrestris* terhadap performa pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, dan persentase jantan pada lobster air tawar melalui perendaman larva. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perendaman  $17\alpha$ -metiltestosteron 2 mg/L (P1), tanpa ekstrak *Tribulus terrestris* (ETT) 0 mg/L (P2), ETT 10 mg/L (P3), ETT 15 mg/L (P4), dan ETT 20 mg/L (P5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Tribulus terrestris* pada larva lobster air tawar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup, namun memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase jantan dengan dosis terbaik 20 mg/L yaitu sebesar  $56,22 \pm 1,10\%$ .

Kata kunci: ekstrak *Tribulus terrestris*, lobster air tawar, perendaman, *sex reversal*

## ABSTRACT

### THE GROWTH PERFORMANCE, SURVIVAL RATE AND PERCENTAGE OF JUVENILE MALE FRESHWATER CRAYFISH *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) THROUGH LARVAE IMMERSION IN *Tribulus terrestris* (Linn, 1753) EXTRACT

By

**Ahmad Ade Rifki**

Freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*) has great potential to become a superior product because it has high economic value and is very easy to maintenance. However, there are obstacles at the enlargement stage of crayfish culture, where female have slower growth than male. So that male need to be a priority to be developed in order to shorten the cultivation time. One way that can be done to get male individuals is to use sex reversal technology with *Tribulus terrestris* which can increase testosterone levels in the body. This study aimed to evaluate the effect of *Tribulus terrestris* on growth performance, survival rate and percentage of males in crayfish by immersing the larvae. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The treatments given were immersion 17 $\alpha$ -methyltestosterone 2 mg/L (P1), without *Tribulus terrestris* extract (ETT) 0 mg/L (P2), ETT 10 mg/L (P3), ETT 15 mg/L (P4), and ETT 20 mg/L (P5). The results showed that the dipping of crayfish larvae in *Tribulus terrestris* did not have a significantly different on growth performance and survival rates, but had a significantly different effect on the percentage of males with the best dose of 20 mg/L which was  $56.22 \pm 1.10\%$ .

Key words: freshwater crayfish, immersion, sex reversal, *tribulus terrestris* extract.

**PERFORMA PERTUMBUHAN, TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN  
PERSENTASE JANTAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR *Cherax  
quadricarinatus* (Von Martens, 1868) MELALUI PERENDAMAN LARVA  
DALAM EKSTRAK *Tribulus terrestris* (Linn, 1753)**

**Oleh**

**Ahmad Ade Rifki**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERIKANAN**

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

Judul : **PERFORMA PERTUMBUHAN, TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERSENTASE JANTAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) MELALUI PERENDAMAN LARVA DALAM EKSTRAK *Tribulus terrestris* (Linn, 1753)**

Nama : **Ahmad Ade Rifki**  
NPM : **1914111045**  
Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Budidaya Perairan**  
Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing I

**Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.**

NIP 19830923 200604 2 001

Pembimbing II

**Yeni Elisdiana, S.Pi. M.Si.**

NIP. 19900318 201903 2 026

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**

NIP. 19700815 199903 1 001

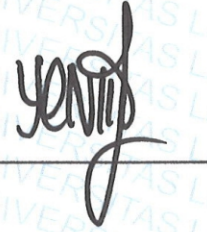
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.**



**Sekretaris : Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Yudha Trinoegraha A, S.Pi., M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Iwan Sukri Banuwa, M.Si**  
NIP. 196110201986031002



**Tanggal lulus ujian skripsi : 21 Juli 2023**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung,

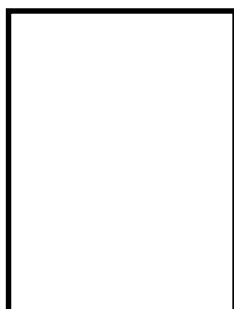
Yang membuat pernyataan



Ahmad Ade Rifki

NPM. 1914111045

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 27 Februari 2001 sebagai anak keempat dari empat bersaudara, pasangan M Said Jamhari dan Netti Herawati. Penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Way Dadi (2007-2013), Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 21 Bandar Lampung (2013-2016), dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMA) Al-Azhar 3 Bandar Lampung (2016-2019). Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sarjana (S1) pada tahun 2019 di Prodi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Srengsem pada Januari 2022 dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Maju Tambak Sumur pada Juni 2022 dengan judul “Teknik Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Hatchery PT. Maju Tambak Sumur”. Selama menjadi mahasiswa penulis juga aktif organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) FP Unila sebagai anggota Bidang Kewirausahaan kepengurusan tahun 2021. Penulis melaksanakan penelitian pada Januari-Maret 2023 di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan judul “Performa Pertumbuhan, Tingkat Kelangsungan Hidup dan Persentase Jantan Juvenil Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) melalui Perendaman Larva dalam Ekstrak *Tribulus terrestris* (Linn, 1753)”.



## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dengan kerendahan hati, kupersembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

Kedua orang tuaku, yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat serta pengorbanan demi tercapainya cita-citaku, terima kasih atas semua cinta dan kasih sayang yang telah ayah dan ibu berikan kepadaku.

Kakak-kakakku tersayang, Anis Sofia, Iffah Fitria, dan Ahmad Fauzan yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa dalam proses menyelesaikan skripsi ini, serta terima kasih banyak untuk sahabat dan teman-teman yang telah memberikan banyak pengalaman berharga.

Almamater kebanggaan, Universitas Lampung.

## MOTTO

"Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya"

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan, jangan melihat siapa yang mengatakannya”

(Nabi Muhammad SAW)

“Kita tidak bisa mengontrol apa yang orang lain pikirkan dan katakan kepada kita, tapi kita bisa mengontrol apa yang kita pikirkan terhadap perkataan orang lain”

(Dzawin Nur)

“Manusia diciptakan bukan untuk sempurna tapi untuk berguna”

(Anonim)

## SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Performa Pertumbuhan, Tingkat Kelangsungan Hidup dan Persentase Jantan Juvenil Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) melalui Perendaman Larva dalam Ekstrak *Tribulus Terrestris*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungannya selama perkuliahan dan penelitian ini, serta memberikan saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi;
4. Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan dukungan, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. Yudha Trinoegraha Adiputra, S.Pi., M.Si. selaku Penguji Utama yang telah memberikan dukungan, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses menyelesaikan skripsi ini;
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan yang turut serta membantu dalam proses penyelesaian skripsi;

7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat, dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
8. Miftah Saifulloh selaku rekan penelitian yang telah bersama-sama berjuang menyelesaikan skripsi;
9. Sahabat-sahabat kuliah 2019 yang berjuang bersama dalam menyelesaikan studi Adam Abdul Azis, Aqshal Dwi Setiawan, Bayu Adi Nugroho, Dendy Dermawan Yusuf, Firzhatullah, Irvan Ali Pratama, M. Fajar Romadhon, Naufal Septa Rizky, dan Satrio Timur Bimantoro;
10. Keluarga Budidaya Perairan 2019 yang selama ini telah menjadi rekan dan saudara yang menyenangkan dalam berkembang bersama serta saling memberikan motivasi dan dukungan dalam perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan, ilmu, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sehingga tujuan yang diharapkan tercapai. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu dibutuhkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca.

Bandar Lampung,  
Penulis,

Ahmad Ade Rifki

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	6
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Biologi Lobster Air Tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	8
2.2 Diferensiasi Kelamin.....	10
2.3 <i>Sex reversal</i> .....	11
2.4 <i>Tribulus terrestris</i> .....	11
<b>III METODE PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Rancangan Penelitian.....	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1 Pembuatan Ekstrak <i>Tribulus terrestris</i> .....	16
3.4.2 Persiapan Wadah.....	16
3.4.3 Pemeliharaan Induk dan Persiapan Larva Lobster Air Tawar.....	17
3.4.4 Perendaman Hewan Uji.....	17

3.4.5 Pemeliharaan Lobster Air Tawar.....	17
3.5 Pengamatan Parameter.....	18
3.5.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	18
3.5.2 Pertumbuhan Berat Mutlak.....	18
3.5.3 Laju Pertumbuhan Spesifik.....	18
3.5.4 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	19
3.5.5 Kadar Glukosa.....	19
3.5.6 Persentase Jantan.....	20
3.5.7 Kualitas Air.....	21
3.6 Analisis Data.....	21
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Hasil.....	22
4.1.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )	22
4.1.2 Pertumbuhan Berat Mutlak Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )....	23
4.1.3 Laju Pertumbuhan Spesifik Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )....	23
4.1.4 Tingkat Kelangsungan Hidup Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )	24
4.1.5 Kadar Glukosa Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	24
4.1.6 Persentase Jantan Lobster ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	25
4.1.7 Kualitas Air.....	26
4.2 Pembahasan.....	27
<b>V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
5.1 Simpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian.....	14
2. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian.....	15
3. Kualitas air penelitian.....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	5
2. Lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	8
3. Perbedaan morfologi jantan dan betina lobster air tawar.....	10
4. Mekanisme kerja <i>Tribulus terrestris</i> pada maskulinisasi lobster air tawar	12
5. Perbedaan organ reproduksi jantan dan betina lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	20
6. Pertumbuhan panjang mutlak lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	22
7. Pertumbuhan berat mutlak lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )....	23
8. Laju pertumbuhan spesifik lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> )....	24
9. Tingkat kelangsungan hidup lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).	24
10. Kadar glukosa lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	25
11. Persentase jantan lobster air tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	26
12. Analisis kurva regresi dosis ekstrak <i>Tribulus terrestris</i> .....	26
13. Proses maserasi.....	47
14. Prose evaporasi.....	47
15. Pemimbangan berat ekstrak.....	47
16. Proses perendaman.....	47
17. Pengukuram panjang lobster.....	47
18. Pengukuran berat lobster.....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil uji SPSS pertumbuhan panjang mutlak.....	39
2. Hasil uji SPSS pertumbuhan panjang berat.....	40
3. Hasil uji SPSS laju pertumbuhan spesifik.....	41
4. Hasil uji SPSS tingkat kelangsungan hidup.....	42
5. Hasil uji SPSS kadar glukosa.....	43
6. Hasil uji SPSS persentase jantan.....	44
7. Data kualitas air.....	46
8. Dokumentasi kegiatan.....	47

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan spesies yang berasal dari sungai dan danau wilayah tropis Australia bagian utara (Yusuf & Alimuddin, 2022). Negara beriklim tropis seperti Indonesia memiliki potensi yang tinggi untuk membudidayakan lobster air tawar. Komoditas ini berpotensi besar untuk menjadi produk unggulan karena memiliki nilai ekonomis tinggi serta pemeliharaan yang sangat mudah (Ikrom, 2017). Lobster air tawar digemari oleh masyarakat sebagai komoditas konsumsi karena daging yang padat, empuk, dan rasanya yang gurih (Hutabarat *et al.*, 2015). Tidak hanya itu, lobster air tawar juga dapat dijadikan sebagai udang hias karena corak yang menarik (Utomo *et al.*, 2022). Namun, terdapat kendala pada tahap pembesarannya, yaitu pertumbuhan dan bentuk fisik antara lobster jantan dan betina tidak sama. Lobster jantan memiliki pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan lobster betina (Rustanti, 2018). Oleh karena itu, lobster jantan perlu menjadi prioritas untuk dikembangkan agar dapat mempersingkat waktu budi daya. Budi daya monoseks merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi lobster air tawar jantan.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk budi daya monoseks jantan adalah dengan menggunakan teknologi pengarahannya kelamin (*sex reversal*). *Sex reversal* merupakan suatu teknik pengarahannya kelamin untuk mengubah jenis kelamin secara buatan dari jenis kelamin betina secara genetik menjadi berjenis kelamin jantan fenotif atau sebaliknya (Triajie, 2010). Teknik pengarahannya kelamin dapat dilakukan dengan menggunakan hormon steroid yang diberikan pada saat diferensiasi kelamin atau

saat masa perkembangan awal (Carman *et al.*, 2008). Pengarahan kelamin pada ikan dapat dilakukan dengan manipulasi hormon dan manipulasi kromosom, namun cara yang umum diaplikasikan di masyarakat adalah dengan manipulasi hormon. Teknologi pengarahan kelamin dengan menstimulasi hormon untuk merubah karakter seksual dari betina ke jantan yang disebut maskulinisasi, sedangkan dari jantan menjadi betina disebut feminisasi (Dwinanti *et al.*, 2018).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam aplikasi *sex reversal* adalah metode pemberian, umur, dan bahan aktif yang digunakan. Pengarahan kelamin dapat dilakukan dengan cara perendaman dan melalui pakan (oral) (Zairin, 2002). *Sex reversal* dapat dilakukan sebelum terjadinya diferensiasi kelamin, sehingga umur ikan perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap proses pengarahan kelamin (Rahmasari, 2021). Menurut Vazquez & Greco (2010), proses diferensiasi kelamin lobster air tawar berlangsung pada saat lobster berumur kurang dari satu bulan. Penelitian tentang maskulinisasi lobster air tawar dengan ekstrak steroid teripang pasir (*Holothuria scabra*) pada larva yang berumur 0, 7, 14 dan 21 hari mendapatkan hasil terbaik yaitu pada umur larva 14 hari dengan persentase jantan 93,25% yang direndam pada dosis 2 ppm selama 18 jam (Gusnanto *et al.*, 2013). Pada penelitian Ikrom (2017) tentang maskulinisasi lobster air tawar dengan metode oral menggunakan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron 50 mg/kg dan steroid teripang pasir 50 mg/kg dengan suhu  $27^{\circ}\text{C}$  mendapatkan hasil persentase jantan sebesar 73,79 % dan 75,16 %. Dalam aplikasi teknik maskulinisasi banyak menggunakan hormon sintetik  $17\alpha$ -metiltestosteron.

Berdasarkan surat keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan KEP.52/MEN/2014, hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron telah dibatasi penggunaannya karena termasuk ke dalam jenis obat keras yang bisa memengaruhi keamanan kelestarian lingkungan dan pangan (Wahyuningsih *et al.*, 2018), sehingga untuk mengatasinya diperlukan bahan alternatif lain yang aman dan mudah diperoleh. Bahan alami yang sudah dicobakan dalam proses maskulinisasi adalah ekstrak teripang pasir dan air kelapa. Perendaman larva lobster air tawar umur 14 hari menggunakan ekstrak teripang pasir selama 30

jam dengan dosis 4 ppm memberikan persentase jantan sebesar 77,45% (Rustanti, 2018). Menurut Selfiaty *et al.* (2022) perendaman embrio cupang selama 12 jam di dalam air kelapa menghasilkan persentase ikan jantan sebesar 83,69%. Selain bahan-bahan tersebut, ekstrak *Tribulus terrestris* juga diduga mampu memberikan efek maskulinisasi.

*Tribulus terrestris* mengandung senyawa steroid saponin, yaitu protodiosin yang berperan dalam aktivitas biologi afrodisiak atau gairah seksual (Tilwari *et al.*, 2011). Senyawa ini mampu meningkatkan jumlah *luteinizing hormone* (LH) yang diproduksi oleh kelenjar pituitari untuk merangsang sekresi hormon testosteron (Hussain *et al.*, 2009). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri (2021), pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* pada larva nila yang direndam dengan dosis 0,01 g/L menghasilkan persentase jantan sebesar 92,75%. Pada penelitian Mahadinata (2022) tentang maskulinisasi ikan gupi (*Poecilia reticulata*) dengan ekstrak *Tribulus terrestris* melalui perendaman induk bunting mendapatkan persentase jantan sebesar 87,78% dengan dosis perendaman 15 mg/L. Uraian tersebut membuktikan bahwa ekstrak *Tribulus terrestris* dapat digunakan sebagai sumber hormon steroid alami dalam proses pengarahannya kelamin.

Teknik pengarahannya kelamin lobster air tawar sudah pernah dilakukan, tetapi belum ada kajian tentang maskulinisasi lobster air tawar menggunakan ekstrak *Tribulus terrestris*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda terhadap produksi monoseks jantan (maskulinisasi) pada larva lobster air tawar.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak *Tribulus terrestris* terhadap performa pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, dan persentase jantan pada lobster air tawar melalui perendaman larva.

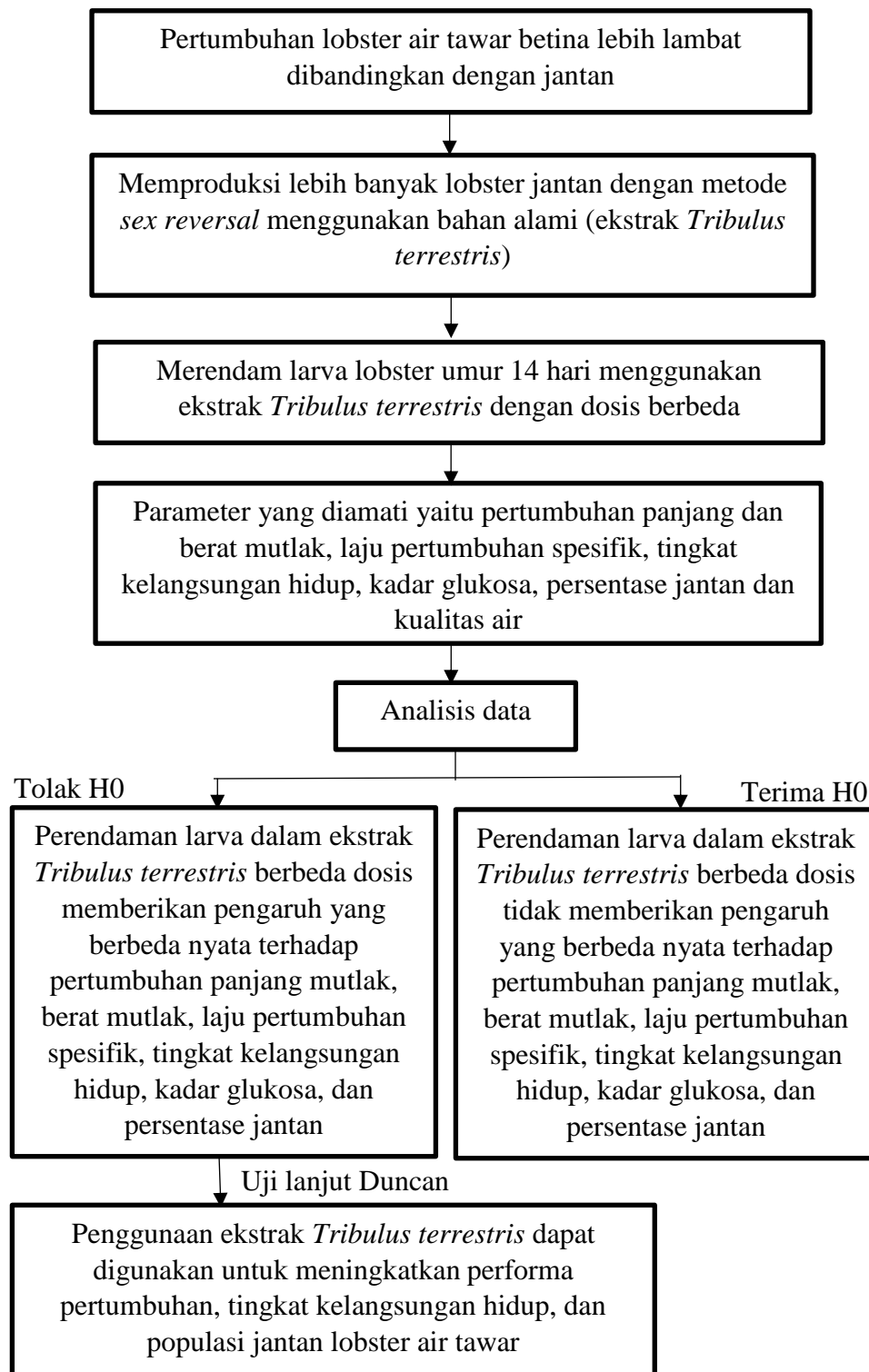
### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tentang produksi masal lobster air tawar jantan dengan ekstrak *Tribulus terrestris* melalui perendaman larva. Hal ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akan permintaan pasar lobster air tawar yang terus meningkat, baik secara kualitas maupun kuantitas.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Lobster air tawar berpotensi besar untuk menjadi produk unggulan karena memiliki nilai ekonomis tinggi serta pemeliharaan yang sangat mudah. Akan tetapi dalam kegiatan budi dayanya memiliki kendala yaitu pertumbuhan lobster air tawar betina lebih lambat dibandingkan lobster jantan, sehingga lobster jantan perlu dipilih secara prioritas untuk dikembangkan dalam skala budi daya. Salah satu solusi untuk memproduksi lebih banyak rasio lobster jantan dengan cara pengarahannya (sex reversal). Metode *sex reversal* dengan tujuan memproduksi individu jantan dilakukan menggunakan bahan yang mengandung hormon testosteron. Bahan yang biasa digunakan dalam metode *sex reversal* adalah  $17\alpha$ -metiltestosteron, namun perlu adanya pencarian bahan terbaru yang bersifat alami agar ramah lingkungan dan mudah didapatkan.

Salah satu bahan alami yang aman dan baik dalam meningkatkan kadar testosteron yaitu ekstrak *Tribulus terrestris*. Ekstrak ini diketahui mengandung senyawa steroid saponin yaitu protodiosin yang mampu meningkatkan kadar testosteron. Pada penelitian ini menggunakan metode perendaman larva umur 14 hari selama 30 jam menggunakan ekstrak *Tribulus terrestris* yang berbeda dosis. Penggunaan ekstrak *Tribulus terrestris* sebagai pengganti hormon sintesis akan mengurangi dampak buruk pada lingkungan, selain itu harganya juga relatif murah dan mudah ditemukan. Kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Pertumbuhan panjang mutlak

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak lobster air tawar.

### b. Pertumbuhan berat mutlak

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak lobster air tawar.

### c. Laju pertumbuhan spesifik

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik lobster air tawar.

### d. Tingkat kelangsungan hidup

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup lobster air tawar.

e. Kadar glukosa

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar glukosa lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar glukosa lobster air tawar.

f. Persentase jantan

H0 : semua  $\tau_i = 0$  : Semua perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap persentase jantan lobster air tawar.

H1 : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis berbeda melalui perendaman larva yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase jantan lobster air tawar.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Klasifikasi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) menurut Setiawan (2021) adalah:

Filum : Arthropoda  
Sub Filum : Crustacea  
Kelas : Malacostrada  
Ordo : Decapoda  
Famili : Parastacidae  
Genus : *Cherax*  
Species : *Cherax quadricarinatus*

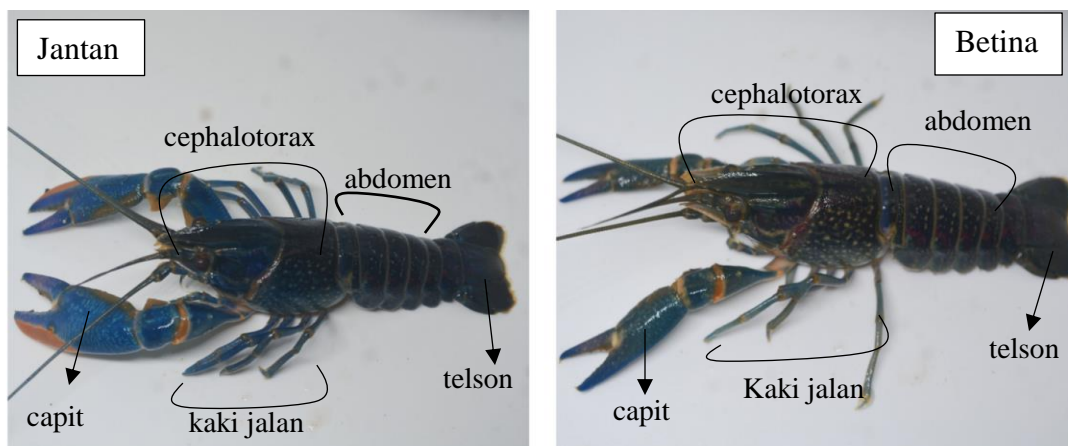


Gambar 2. Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)  
Sumber: Utomo *et al.* (2022)

Lobster air tawar merupakan spesies yang berasal dari sungai dan danau wilayah tropis Australia bagian utara (Yusuf & Alimuddin, 2022). Pada umumnya habitat dari lobster air tawar berada di sungai yang tepinya dangkal dan memiliki substrat

campuran lumpur dan bebatuan, serta dapat juga ditemukan di sungai atau danau yang banyak ditumbuhi tanaman air (Setiawan, 2021). Lobster jenis *red claw* memiliki kelebihan dibandingkan jenis lain, yaitu mudah dibudidayakan, tidak mudah terserang penyakit, pemakan tumbuhan dan hewan (omnivora), pertumbuhannya relatif cepat dan memiliki fekunditas yang tinggi (Ikrom, 2017).

Tubuh lobster air tawar terbagi menjadi 3 bagian, yaitu *cephalothorax*, abdomen, dan telson. Lobster air tawar tidak memiliki tulang dalam (*internal skeleton*), tetapi seluruh tubuhnya terbungkus oleh cangkang (*external skeleton*) (Bachtiar, 2006). Tubuh lobster air tawar terbungkus oleh cangkang yang berfungsi untuk menjaga organ-organ tubuhnya dari serangan hewan pemangsa maupun kelompoknya (Hamdani, 2017). Secara keseluruhan *cephalothorax* ditutupi oleh cangkang yang disebut karapas. Lobster air tawar mempunyai kaki berjumlah 10 pasang yang terdiri dari sepasang kaki capit, 4 pasang kaki jalan (*periopod*) dan 5 pasang kaki renang (*pleopod*), serta pada bagian telson terdiri dari 5 ruas (Lukito & Prayugo, 2007).



Gambar 3. Perbedaan morfologi jantan dan betina lobster air tawar

Ciri-ciri primer pembeda jenis kelamin calon induk lobster air tawar adalah bentuk tertentu yang terletak pada tangkai kaki jalan dan ukuran capit, sedangkan ciri-ciri sekunder yang dapat dilihat secara visual adalah kecerahan warna tubuhnya (Wie, 2006). Lobster air tawar jantan memiliki tonjolan di dasar tangkai kaki jalan ke-5 jika

dihitung dari kaki jalan di bawah mulut disebut *genital papillae* (gp), sedangkan ciri betina adalah adanya lubang bulat yang terletak pada dasar kaki ke-3 yaitu *genital opening* (go) (Rustanti, 2018). Berdasarkan capitnya, calon induk jantan memiliki ukuran yang lebih besar daripada betina. Selain itu, dapat juga dilihat dari adanya garis merah pada tepi luar dari capit (propodus) (Kusmini *et al.*, 2010).

## 2.2 Diferensiasi Kelamin

Diferensiasi kelamin adalah proses gonad belum terdefinisi menjadi testis atau ovarium sesuai dengan genetiknya yang dipengaruhi oleh lingkungan (Ayuningtyas *et al.*, 2015). Pada saat belum terjadinya proses diferensiasi, ikan akan mengalami fase labil karena sel-sel calon gonad belum mengalami diferensiasi menjadi oogonia ataupun spermatogonia (Emilda, 2015). Diferensiasi terjadi pada saat periode kritis dimana otak dan embrio masih dalam keadaan bipotensial dalam mengarahkan pembentukan kelamin baik secara morfologi, tingkah laku maupun fungsi (Carman *et al.*, 2008). Perlakuan diferensiasi kelamin akan berpengaruh apabila ada hormon yang merangsang gonad ikan dalam fase pembentukan kelamin (Nurlina & Zulfikar, 2016).

Lobster air tawar termasuk pada kelas malacostraca dimana diferensiasi kelamin dipengaruhi oleh faktor genetik (*genotypic sex determination/GSD*), kelenjar hormon androgen (*androgenic gland hormone/AGH*), dan *crustasean female sex hormon* (CFSH) (Toyota *et al.*, 2021). Menurut Vazquez & Greco (2010), proses diferensiasi kelamin lobster air tawar berlangsung pada saat lobster berumur kurang dari satu bulan dan kematangan seksual terjadi pada saat lobster berumur kurang dari 3 bulan. Mekanisme pengarahannya kelamin jantan pada krustasea umumnya ada dua cara, yaitu dengan menambahkan level testosteron dalam tubuh dan penurunan rasio estrogen terhadap androgen yang menyebabkan terjadinya maskulinisasi karakteristik seksual sekunder (Sudrajat & Sarida, 2006).

### ***2.3 Sex reversal***

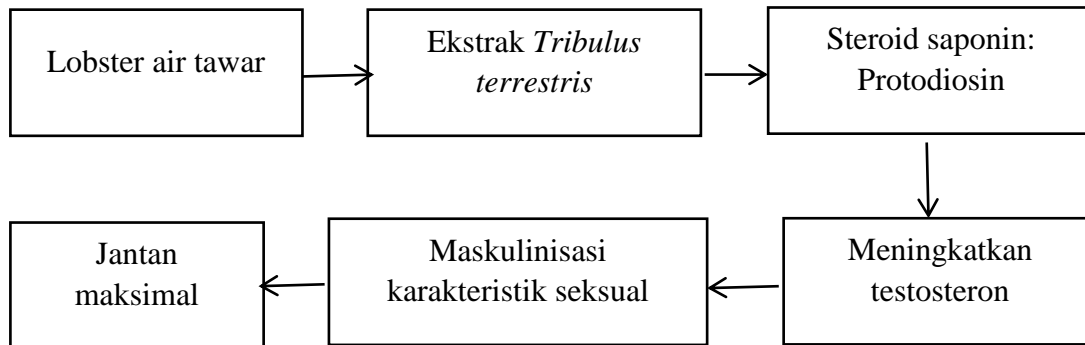
Kegiatan budi daya secara monoseks jantan atau betina akan bermanfaat dalam peningkatan laju pertumbuhan ikan (Zairin, 2002). Hal ini karena adanya perbedaan laju pertumbuhan, ukuran tubuh spesies dan perilaku hidup antara jenis ikan jantan dan ikan betina. *Sex reversal* merupakan suatu teknik pengarahan kelamin untuk mengubah jenis kelamin secara buatan dari jenis kelamin betina secara genetik menjadi berjenis kelamin jantan fenotip atau sebaliknya (Triajie, 2010). Pengarahan kelamin pada ikan dapat dilakukan dengan stimulasi hormon dan manipulasi kromosom, namun cara yang sering digunakan dalam budi daya adalah dengan stimulasi hormon. Mekanisme pengarahan jenis kelamin dengan menggunakan hormon memiliki keunggulan, seperti penggunaannya yang tidak rumit (Rahmasari, 2021). Teknik pengarahan kelamin dapat dilakukan dengan menggunakan hormon steroid yang diberikan pada saat diferensiasi kelamin atau saat masa perkembangan awal (Carman *et al.*, 2008).

Metode *sex reversal* dengan menstimulasi hormon untuk mengubah karakter seksual dari yang awalnya betina menjadi jantan biasa disebut dengan maskulinisasi, sedangkan dari yang awalnya jantan berubah menjadi betina disebut feminisasi (Dwinanti *et al.*, 2018). Hormon steroid sintetik yang sering digunakan adalah  $17\alpha$ -metiltestosteron untuk maskulinisasi dan  $17\beta$ -estradiol untuk feminisasi. Gonad akan berdiferensiasi menjadi jantan apabila ada hormon testosteron dan gonad akan berdiferensiasi menjadi betina apabila ada hormon estradiol (Nurlina & Zulfikar, 2016). Keberhasilan penggunaan hormon steroid pada ikan untuk mengubah jenis kelamin dapat dipengaruhi dari beberapa faktor, yaitu jenis dan umur ikan, dosis hormon, lama waktu, dan cara pemberian hormon, serta faktor lingkungan (Arifin *et al.*, 2009).

### ***2.4 Tribulus terrestris***

*Tribulus* biasanya tumbuh subur di tanah berpasir dan kering yang ditemukan di banyak negara termasuk Eropa Selatan, Asia Selatan, seluruh Afrika, dan Australia (Samanhudi *et al.*, 2018). Tanaman ini mengandung berbagai konstituen kimia yang penting secara medis, seperti flavonoid, flavonol glikosida, steroid saponin, dan

alkaloid (Tilwari *et al.*, 2011). *Tribulus* memiliki fraksi saponin yaitu protodiosin yang membantu dalam aktivitas biologi afrodisiak (Ganzera *et al.*, 2001). Ekstrak dari *Tribulus* ini mengandung protodiosin yang merupakan steroid saponin dan dipercaya dapat meningkatkan kadar hormon testosteron, *luteinizing hormone* (LH), *dehydro-epiandrosterone* (DHEA), *dihydrotestosterone* (DHT) dan *dehydro-epiandrosterone sulphate* (Pelealu *et al.*, 2015). Protodiosin ini memiliki kemampuan bekerja untuk merangsang *luteinizing hormone* (LH) dan mengubah testosteron menjadi *dehydro-testosteron* yang akan meningkatkan libido, meningkatkan perkembangan otot, dan menghasilkan eritrosit (Keshtmand *et al.*, 2014). Mekanisme kerja ekstrak *Tribulus terrestris* dalam proses maskulinisasi lobster air tawar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mekanisme kerja *Tribulus terrestris* pada maskulinisasi lobster air tawar

*Tribulus terrestris* sudah diterapkan pada beberapa jenis ikan dalam mengarahkan jenis kelamin ikan ke jantan (maskulinisasi). Pada ikan cichlid (*Cichlasoma nigrofasciatum*) dengan dosis pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* 0,30 g/L mendapatkan persentase jantan sebesar 87% (Cek *et al.*, 2007), pada ikan nila dosis 0,01 g/L mendapatkan persentase jantan sebesar 92,75% (Putri, 2021), dan pada ikan gupi dengan dosis 15 mg/L menghasilkan 87,78% jantan (Mahadinata, 2022).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2023 bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Berikut merupakan tabel alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Alat	Jumlah (unit)	Kegunaan
1.	Kontainer	15	Wadah pemeliharaan.
2.	Instalasi aerasi	1	Penyuplai oksigen.
3.	Baskom	15	Wadah perendaman.
4.	<i>Scoop net</i>	1	Mengambil lobster.
5.	Timbangan digital	1	Alat ukur berat.
6.	Jangka sorong	1	Alat ukur panjang.
7.	Selang sifon	1	Membersihkan kotoran.
8.	<i>Shelter</i>	375	Tempat lobster bersembunyi.
9.	Gelas ukur	1	Wadah ukur cairan.
10.	pH meter	1	Mengukur pH air.
11.	DO meter	1	Alat ukur DO.
12.	Termometer	1	Alat ukur suhu.
13.	Alat tulis	1	Mencatat hasil data.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian (lanjutan)

No	Nama Alat	Jumlah (unit)	Kegunaan
14.	Kamera	1	Alat dokumentasi.
15.	Erlenmeyer	1	Wadah ekstrak.
16.	<i>Waterbath</i>	1	Alat pemanas ekstrak.
17.	<i>Rotary vacuum evaporator</i>	1	Alat pemisah filtrat.
18.	Parafilm	1	Media menutup ekstrak.
19.	Kertas saring	1	Media penyaring ekstrak.
20.	Lemari es	1	Media pendingin ekstrak.
21.	Botol gelap	1	Wadah ekstrak.
22.	Tabung reaksi	12	Pembuatan larutan sampel dan blanko.
23.	Rak tabung reaksi	1	Wadah tabung reaksi.
24.	Mikropipet	2	Alat mengambil larutan.
25.	Mortar	4	Menumbuk sampel.
26.	Pipet tetes	4	Pengambilan ikan yang telah ditumbuk.
27.	Sentrifus	1	Mengheterogenkan sampel yang telah ditumbuk.
28.	Inkubator	1	Menginkubasi enzim bakteri yang merangsang oksidase glukosa.
29.	Spektrofotometer	1	Pembacaan panjang absorpsi sampel glukosa.
30.	Kuvet kaca	1	Wadah pembacaan panjang absorpsi saat spektro.
31.	Kaca pembesar	1	Mengamati jenis kelamin lobster.

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama Bahan	Fungsi
1.	Lobster air tawar	Sebagai hewan uji.
2.	Bubuk biji <i>T. terrestris</i>	Bahan dasar ekstrak.
3.	17 $\alpha$ -metiltestosteron	Bahan pembanding.
4.	Etanol 90%	Pelarut pada pembuatan ekstrak.
5.	Cacing sutra	Pakan alami.
6.	PBS	Pelarut larva saat ditumbuk.
7.	Larutan reagen GOD-PAP Dumolabs	Pembuatan larutan standar pengukuran glukosa.
8.	Akuades	Membersihkan alat, pembuatan larutan blanko pengukuran glukosa.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental. Perlakuan yang digunakan adalah perendaman larva lobster air tawar yang berumur 14 hari menggunakan ekstrak *Tribulus terrestris* dengan lama perendaman 30 jam. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan tiga ulangan yaitu:

P1 : Konsentrasi 17 $\alpha$ -metiltestosteron 2 mg/L

P2 : Konsentrasi ekstrak *Tribulus terrestris* 0 mg/L

P3 : Konsentrasi ekstrak *Tribulus terrestris* 10 mg/L

P4 : Konsentrasi ekstrak *Tribulus terrestris* 15 mg/L

P5 : Konsentrasi ekstrak *Tribulus terrestris* 20 mg/L

Model rancangan acak lengkap yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Data pengamatan perlakuan perendaman ke-I, ulangan ke-j

$\mu$  : Nilai tengah umum



- $\tau$  : Pengaruh pemberian perlakuan perendaman ke-i  
 $\in ij$  : Galat percobaan pada perlakuan perendaman ke-i  
 i : Perlakuan perendaman P1,P2,P3,P4,P5  
 j : Ulangan (1,2,3)

### 3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa prosedur meliputi pembuatan ekstrak *Tribulus terrestris*, persiapan wadah, persiapan larva, perendaman hewan uji, dan pemeliharaan lobster air tawar.

#### 3.4.1 Pembuatan Ekstrak *Tribulus terrestris*

Proses pembuatan ekstrak yaitu bubuk *Tribulus terrestris* yang telah diayak dan ditimbang sebanyak 100 g dicampurkan dengan etanol 90 % sebanyak 1 liter di dalam erlenmeyer dan diaduk selama 2 jam di atas *waterbath* dengan suhu 80°C. Larutan kemudian didinginkan dan disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat. Kemudian filtrat yang telah diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada putaran 85 rpm dengan suhu 45°C. Setelah dievaporasi, ekstrak diletakkan di dalam botol gelap yang ditutup menggunakan parafilm yang telah dilubangi agar sisa etanol dapat menguap dan disimpan pada suhu -20°C. Ekstrak kental siap ditimbang dan digunakan sesuai dosis perlakuan.

#### 3.4.2 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah kontainer dengan ukuran 54x36x28 cm<sup>3</sup> sebanyak 15 buah sebagai wadah pemeliharaan, sedangkan wadah perendaman menggunakan baskom berukuran 15 liter sebanyak 15 buah. Wadah dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel dengan menggunakan sabun dan air bersih, setelah bersih dari kotoran kemudian dikeringkan selama 24 jam. Selanjutnya kontainer pemeliharaan diisi air sebanyak 20 liter dan kemudian diberi *shelter* serta sistem aerasi.

### **3.4.3 Pemeliharaan Induk dan Persiapan Larva Lobster Air Tawar**

Induk betina lobster air tawar yang digunakan berasal dari pembudi daya di daerah Lampung Timur dengan keadaan sedang mengerami telur. Induk yang sedang mengerami telur kemudian dipelihara sampai larva menetas. Larva lobster yang digunakan pada penelitian ini berumur 14 hari sebanyak 375 ekor dengan rata-rata berat  $0,052 \pm 0,07$  g dan panjang  $11,16 \pm 1,38$  mm. Larva yang digunakan secara morfologis dalam kondisi sehat serta memiliki kelengkapan organ tubuh yang sempurna. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan, larva terlebih dahulu ditimbang dan diukur panjangnya untuk mengetahui berat awal dan panjang awal.

### **3.4.4 Perendaman Hewan Uji**

Perendaman dilakukan sebanyak lima kali dalam penelitian ini, yaitu pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan 28. Wadah perendaman diisi 2 liter air lalu ditambahkan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron dan ekstrak *Tribulus terrestris* sesuai dosis perlakuan. Air yang sudah ditambahkan ekstrak *Tribulus terrestris* terlebih dulu diaerasi selama 12 jam yang bertujuan untuk menghilangkan etanol yang masih ada pada ekstrak, kemudian larva lobster direndam selama 30 jam. Setelah perendaman selesai, larva dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan.

### **3.4.5 Pemeliharaan Lobster Air Tawar**

Setelah diberi perlakuan, larva dipelihara di dalam kontainer selama 60 hari. Pada setiap kontainer pemeliharaan diisi sebanyak 25 ekor larva dengan volume air sebanyak 20 liter. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *ad libitum* dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pagi pukul 08.00 dan sore hari pukul 16.00 WIB menggunakan pakan alami berupa cacing sutra. Penyiponan dilakukan setiap 2 hari sekali sebanyak 10% dari total air wadah pemeliharaan agar kualitas perairan terkontrol.

### 3.5 Pengamatan Parameter

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, persentase lobster jantan, kadar glukosa, dan kualitas air.

#### 3.5.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran panjang lobster dilakukan dua kali selama pemeliharaan yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak adalah sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

- $L$  = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)
- $L_t$  = Panjang lobster akhir pemeliharaan (mm)
- $L_o$  = Panjang lobster awal pemeliharaan (mm)

#### 3.5.2 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengukuran berat lobster dilakukan dua kali selama pemeliharaan yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan berat mutlak adalah sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- $\Delta W$  = Pertumbuhan berat mutlak (g)
- $W_t$  = Berat lobster akhir pemeliharaan (g)
- $W_o$  = Berat lobster awal pemeliharaan (g)

#### 3.5.3 Laju Pertumbuhan Spesifik

Pengukuran berat lobster dilakukan dua kali selama pemeliharaan yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik adalah sebagai berikut:

$$\text{LPS} = \left( \sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right) \times 100\%$$

Keterangan:

- LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)  
 $W_t$  = Berat lobster akhir pemeliharaan (g)  
 $W_0$  = Berat lobster awal pemeliharaan (g)  
 T = Lama pemeliharaan (hari)

### 3.5.4 Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup lobster dihitung jumlahnya pada akhir pemeliharaan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{TKH} = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

- TKH = Tingkat kelangsungan hidup (%)  
 $N_t$  = Jumlah lobster pada akhir penelitian (ekor)  
 $N_0$  = Jumlah lobster pada awal penelitian (ekor)

### 3.5.5 Kadar Glukosa

Pengecekan kadar glukosa dilakukan pada akhir pemeliharaan dengan mengambil sampel sebanyak empat ekor lobster setiap perlakuannya. Preparasi sampel untuk mengambil supernatan dilakukan dengan menggerus lobster menggunakan larutan *phosphate buffer saline* (PBS) dengan perbandingan 1:2 sampai homogen. Sampel selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm pada suhu 4°C selama 10 menit. Plasma dipisahkan dan dimasukkan dalam *tube* 1,5 ml, kemudian disimpan pada suhu -20°C sampai tahap analisis selanjutnya. Metode analisis yang digunakan adalah *glucose oxidase-peroxidase aminantypirin* (GOD-PAP). Selanjutnya disiapkan tabung reaksi untuk blanko, standar, dan sampel. Setiap tabung dimasukkan 1.000 µL larutan reagen GOD-PAP. Tabung standar ditambahkan 10 µL larutan standar GOD-PAP,

tabung blanko dimasukkan 10  $\mu$ L akuades, dan tabung sampel dimasukkan 10  $\mu$ L sampel plasma darah. Semua tabung diinkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C. Larutan standar, blanko, dan sampel diukur panjang absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm. Kadar glukosa lobster dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar glukosa (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ Sampel}}{\Delta A \text{ Standar}} \times \text{Konsentrasi Standar (mg/dL)}$$

Keterangan :

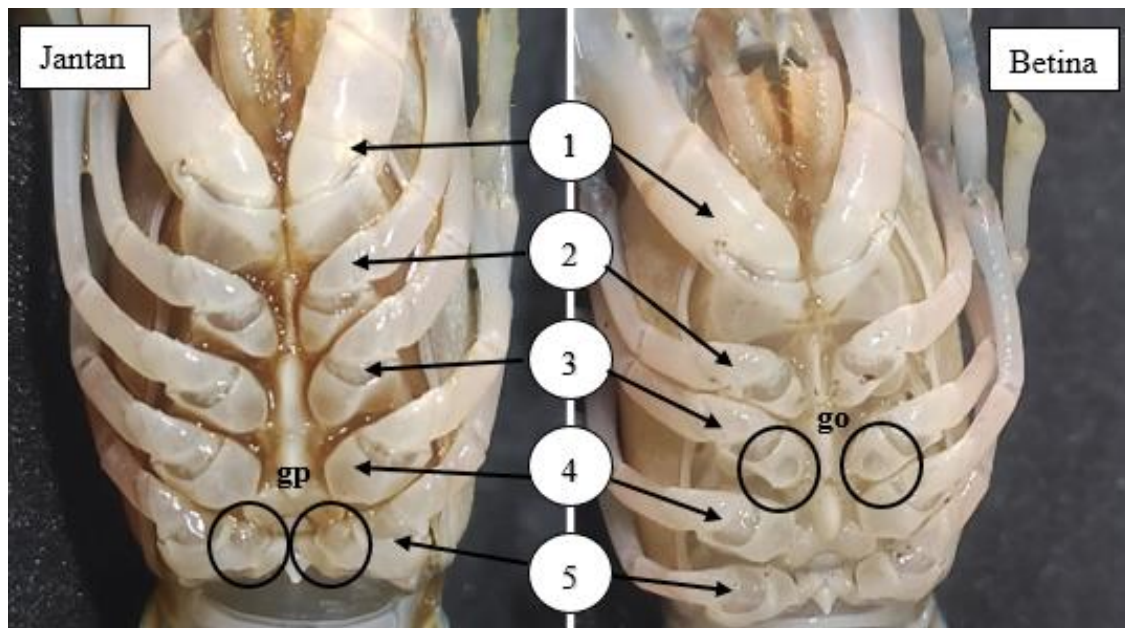
$\Delta A$  Sampel : Hasil pengukuran panjang absorbansi sampel

$\Delta A$  Standar : Hasil pengukuran panjang absorbansi standar

Konsentrasi standar : 100 mg/dL

### 3.5.6 Persentase Lobster Jantan

Perhitungan persentase lobster jantan dilakukan pada akhir pemeliharaan dengan melakukan pengamatan pada pada kaki jalan ke-3 dan ke-5 (Gambar 5) menggunakan kaca pembesar.



Keterangan: gp (*genital papillae*), go (*genital opening*), kaki jalan (1,2,3,4,5)

Gambar 5. Organ reproduksi juvenil pada lobster air tawar

Organ reproduksi lobster air tawar jantan ditandai dengan adanya tonjolan di dasar tangkai kaki jalan ke-5 jika dihitung dari kaki jalan di bawah mulut yang disebut *genital papillae* (gp), sedangkan organ reproduksi betina yaitu ditandai dengan adanya lubang bulat yang terletak pada dasar kaki ke-3 yaitu *genital opening* (go) (Rustanti, 2018). Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase lobster jantan sebagai berikut:

$$Jantan = \frac{\text{Jumlah lobster jantan}}{\text{Jumlah lobster hidup diakhir pemeliharaan}} \times 100\%$$

### 3.5.7 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air berupa suhu, pH, dan oksigen terlarut dilakukan sebanyak tiga kali selama pemeliharaan, yaitu pada hari ke-0, 30, dan 60.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian berupa data kuantitatif seperti pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, kadar glukosa, dan persentase jantan akan ditabulasi ke dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan sidik ragam Anova dengan program SPSS versi 22. Jika hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Adapun parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Pemberian ekstrak *Tribulus terrestris* melalui perendaman larva lobster air tawar pada penelitian ini tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup, namun berbeda nyata terhadap persentase jantan dengan dosis terbaik 20 mg/L yaitu sebesar  $56,22 \pm 1,10\%$ .

### 5.2 Saran

Pembudi daya lobster air tawar dapat mengaplikasikan ekstrak *Tribulus terrestris* dengan dosis 20 mg/L untuk menghasilkan rasio jantan lobster air tawar yang lebih tinggi.

## **.DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR PUSTAKA

- Arfah, H., Soelistyowati, D. T., & Bulkini, A. 2013. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) melalui perendaman embrio dalam ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12(2): 144-149.
- Arifin, Z. O., Ath-har, F. H. M., & Gustiano, R. 2009. Aplikasi rekayasa genetik pada budidaya ikan di Indonesia. *Media Akuakultur*. 4(1): 76-83.
- Ayuningtyas Q. S., Zairin, M. J., & Soelistiawaty, T. D. 2015. Alih kelamin jantan ikan nila menggunakan  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui pakan dan peningkatan suhu. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14(2): 159-163.
- Bachtiar, Y. 2006. *Usaha Budi Daya Lobster Air Tawar di Rumah*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 60 hal.
- Carman, O., Jamal, M. Y., & Alimuddin. 2008. Pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui pakan meningkatkan persentase kelamin jantan lobster air tawar. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(1): 25-32.
- Cek, S., Turan, F., & Atik, E. 2007. Masculinization of convict chichlid (*Chiclocoma nigrofasciatum*) by immersion *Tribulus terrestris* extract. *Journal of the European Aquaculture Society*. 15: 109-119.
- Cuzon, G., Lawrence, A., Gaxiol, G., Rosa, C., & Guillaume, J. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture*. 235: 513-551.
- Devlin, R. H. & Nagahama, Y. 2002. Sex determination and differentiation in fish: an overview of genetic, physiological and environmental influences. *Aquaculture*. 208(3-4): 191-364.
- Djai, S., Supriyono, E., Nirmala, K., & Adiyana, K. 2017. Respons total hemocyte count dan kadar glukosa hemolymph lobster pasir *Panulirus homarus* terhadap rasio shelter. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(1): 125-133.

- Dwinanti, S. H., Yusuf, M., & Syaifudin, M. 2018. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan air kelapa (*Cocos nucifera*) melalui metode perendaman embrio. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 74-81.
- Edgerton, B. F., Webb, R., Anderson, I. G., & Kulpa, E. C. 2000. Description of a presumptive hepatopancreatic reovirus and a putative gill parvovirus in the freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus*. *Disease of Aquatic Organisms*. 41: 83-90.
- Emilda, E. 2015. Pemanfaatan ekstrak steroid asal jeroan teripang untuk sex reversal pada ikan gupi. *Faktor Exacta*. 5(4): 336-349.
- Ganzer, M., Bedir, E., & Khan, I.A. 2001. Determination of steroidal saponins in *Tribulus terrestris* by reversed-phase high-performance liquid chromatography and evaporative light scattering detection. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 90(11): 1752-1758.
- Gusnanto, A., Susanto, G. N., & Murwani, S. 2013. Maskulinisasi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan ekstrak steroid teripang pasir (*Holothuria scabra*) pada umur larva yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi*. 5: 316-328.
- Hamdani, A. Y. 2017. *Pengaruh Lama Perendaman dan Variasi Dosis Ekstrak Steroid Teripang Pasir (Holothuria scabra) terhadap Pembalikan Kelamin Juvenil Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus)*. (Tesis). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 70 hal.
- Hayati, A. 2019. *Biologi Reproduksi Ikan*. Airlangga University Press. Surabaya. 111 hal.
- Heriyati, E., Alimuddin, Arfah, H., & Sudrajat, A. O. 2015. Ekspresi gen aromatase pada pengarah diferensiasi kelamin ikan nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1758) menggunakan madu. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 15(1):39-50.
- Himawan, A., Hastuti, S., & Yuniarti, T. 2018. Keberhasilan jantanisasi ikan rainbow (*Melanotaenia sp.*) dengan stadia yang berbeda melalui perendaman tepung testis sapi. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1): 28-37.
- Hutabarat, G. M., Rachmawati, D., & Pinandoyo. 2015. Performa pertumbuhan benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) melalui penambahan enzim papain dalam pakan buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(1): 10-18.

- Hussain, A. A., Mohammed, A. A., Ibrahim, H. H., & Abbas, A.H. 2009. Study the biological activities of *Tribulus terrestris* extracts. *International Scholarly and Scientific Research and Innovation*. 3(9): 510-512.
- Ikrom, F. D. 2017. *Pengaruh Ekstrak Steroid Teripang Pasir (Holothuria scabra) dan 17 $\alpha$  Metilttestosteron pada Suhu Berbeda Terhadap Pembalikan Kelamin Juvenil Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus)*. (Tesis). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 77 hal.
- Irmasari, Iskandar, & Subhan, U. 2012. Pengaruh ekstrak tepung testis sapi dengan konsentrasi yang berbeda terhadap keberhasilan maskulinisasi ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 115-121.
- Jiang, Q. C., Dilixiati, A., Zhang, C., Liu, X. Z., Huang, W. T., Wang, L. L. L. Q., & Yang, J. X. 2013. Metabolic and antioxidant responses in juveniles of *Cherax quadricarinatus* under acute cadmium stress. *Journal of Crustacean Biology*. 33(4): 552-556.
- Kembaren, J. S. S. 2023. *Performa Pertumbuhan dan Produksi Ikan Guppy Black Moskow Poecilia reticulata (Peters, 1859) Jantan melalui Pemberian Ekstrak Tribulus terrestris Pada Stadia Larva*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 41 hal.
- Keshtmand, Z., Oryan, S., Ghanbari A., & Khazaei, M. 2014. Protective effect of *Tribulus terrestris* hydroalcoholic extract againsts cisplatin-induced cytotoxicity on sperm parameters in male mice. *International Journal Morphology*. 32(2): 551-557.
- Kusmini, I. I., Sumantadinata, K., Nugroho, E., & Alimuddin. 2010. Karakteristik fenotipe hibrida huna biru (*Cherax albertisii*) dengan huna capit merah (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Riset Akuakultur*. 5(1): 25-33.
- Lukito, A. & Prayugo, S. 2007. *Panduan Lengkap Lobster Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 291 hal.
- Mahadinata, M. 2022. *Maskulinisasi Gupi Poecilia reticulata dengan Ekstrak Tribulus terrestris melalui Perendaman Induk Betina Bunting*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 47 hal.
- Nurlina & Zulfikar. 2016. Pengaruh lama perendaman induk ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dalam madu terhadap nisbah kelamin jantan (*sex reversal*) ikan guppy. *Acta Aquatica*. 3(2): 75-80.

- Pelealu, D., Tendean, L., & Wantouw, B. 2015. Pengaruh jamu dengan *Tribulus terrestris* terhadap kualitas sperma tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal e-Biomedik*. 3 (2): 661-665.
- Putri, A. Y. 2021. *Nisbah Kelamin dan Performa Budidaya Nila (Oreochromis niloticus) Dengan Ekstrak Biji Tribulus (Tribulus terrestris)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 64 hal.
- Ranjendiran, R., Senthilkumaran, B., Jaafar, F., Kar, S., Sudhakumari, C., & Parhar, I. S. 2021. Sex determination and differentiation in teleost: roles of genetics, environment, and brain. *Biology*. 10(10):973.
- Rahmasari, F. 2021. *Efektifitas Ekstrak Cabe Jawa (Piper retrofractum Vahl) untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (Betta splendens)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 54 hal.
- Rustanti, T. 2018. *Uji Kandungan Testosteron pada Juvenil Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus) Setelah Perendaman dengan Ekstrak Teripang Pasir (Holothuria scabra Jaeger) pada Dosis dan Lama Perendaman Yang Berbeda*. (Tesis). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 84 hal.
- Samanhudi, Yunus, A., Pujiasmanto, B., Widijanto, H., & Septyaningsih, W. N. 2018. Respon pertumbuhan *Tribulus terrestris* terhadap cekaman air dan naungan. *Seminar Nasional*. 2(1): 296-303.
- Sari, A. R. 2022. *Pengaruh Suhu dan Padat Tebar Terhadap Benih Gabus Chana striata (Bloch, 1793): Kanibalisme, Rasio Kelamin, dan Tingkat Kelangsungan Hidup*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 57 hal.
- Selfiaty, M., Cokrowati, N., & Diniarti, N. 2022. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta sp.*) dengan menggunakan perendaman air kelapa. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 10(1): 100-112.
- Setiawan, C. 2021. *Untung Besar dari Bisnis Lobster Air Tawar*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 148 hal.
- Siburian, A. F., Nirmala, K., & Supriyono, E. 2018. Evaluasi penggunaan jenis selter berbeda terhadap respons stres dan kinerja produksi pendederan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus*. *Riset Akuakultur*. 13(4): 297-307.
- Sudrajat, A. O. & Sarida, M. 2006. Efektivitas pemberian aromatase inhibitor dan  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui pakan dalam produksi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de man) jantan. *Aquacultura Indonesiana*. 7 (1): 61-67.

- Tilwari, A., Shukla, N. P., & Devy. 2011. Effects of five medicinal plants used in Indian system of medicines on immune function in wistar rats. *Afrika Journal Biotechnology*. 10: 16637-16645.
- Toyota, K., Miyakawa, H., Hiruta, C., Sato, T., Katayama, H., Ohira, T., & Iguchi, T. 2021. Sex determination and differentiation in decapod and cladoceran crustaceans: an overview of endocrine regulation. *Genes*. 12: 305.
- Triajie, H. 2010. Uji aktivitas ekstrak teripang pasir yang telah diformulasikan terhadap kemampuan sex reversal dan kelangsungan hidup udang galah (*Macrobrachium roosebergii*). *Jurnal Kelautan*. 3(1): 41-47.
- Utomo, D. T., Julyandri, D. A., Laila, A. F., Rahman, M., & Syamsudin, B. S. 2022. Perancangan sistem monitoring pergerakan lobster air tawar berbasis internet of things (IoT). *Journal of Electrical Engineering and Computer*. 4(1): 17-21.
- Vazquez, F. J. & Greco, L. S. L. 2010. Differentiation of the sexual characters and onset of maturity in the males of the "red claw" crayfish, *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1898) (Astacidea, Astacida, Parastacidae). *Animal Biology*. 60(2): 195-208.
- Wahyuningsih, H., Rachimi., & Prasetyo, E. 2018. Efektifitas madu lebah terhadap jantanisasi (maskulinisasi) dengan metode perendaman pada larva ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Ruaya*. 6(1): 23-29.
- Wie, L. C. 2006. *Pembenihan Lobster Air Tawar: Meraup Untung dari Lahan Sempit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 102 hal.
- Winardi, D., Syarif, A. F., & Robin. 2021. Maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) menggunakan ekstrak daun mensirak (*Ilex cymosa*) melalui perendaman induk bunting. *Jurnal Perikanan*. 11(2): 232-242.
- Wiyanto, H. & Hartono, R. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Lobster Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 79 hal.
- Yusuf, A. & Alimuddin. 2022. Pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan benih lobster air tawar *Cherax quadricarinatus*. *Lutjanus*. 27 (1): 1-5.
- Zairin, M. J. 2002. *Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.