

TESIS

**SUBSTITUSI *Artemia salina* DENGAN *Phronima* sp. TERHADAP
KUALITAS JUWANA KUDA LAUT *Hippocampus barbouri***

***SUBSTITUTION OF Artemia salina WITH Phronima* sp. FOR THE
QUALITY OF SEAHORSE JUVENILE *Hippocampus barbouri***

**FAKHIRAH AHMAD
P3300216010**



**PROGRAM STUDI ILMU PERIKANAN
PASCASARJANA
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



Optimization Software:
www.balesio.com

TESIS

**SUBSTITUSI *Artemia salina* DENGAN *Phronima* sp. TERHADAP
KUALITAS JUWANA KUDA LAUT *Hippocampus barbouri***

**SUBSTITUTION OF *Artemia salina* WITH *Phronima* sp. FOR THE
QUALITY OF SEAHORSE JUVENILE *Hippocampus barbouri***

sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister

disusun dan diajukan oleh

**FAKHIRAH AHMAD
P3300216010**



**PROGRAM STUDI ILMU PERIKANAN
PASCASARJANA
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



TESIS

**SUBSTITUSI *Artemia salina* DENGAN *Phronima* sp. TERHADAP
KUALITAS JUWANA KUDA LAUT *Hippocampus barbouri***

**SUBSTITUTION OF *Artemia salina* WITH *Phronima* sp. FOR THE
QUALITY OF SEAHORSE JUVENILE *Hippocampus barbouri***

disusun dan diajukan oleh

**FAKHIRAH AHMAD
P3300216010**

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Makassar, 25 Januari 2019

Komisi Penasehat

Ketua



Dr. Ir. Syafruddin, M.Si
NIP. 196601201991031002

Anggota



Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S
NIP. 195405091981032001

Ketua Program Studi Magister Ilmu Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Zairuddin, M.Si
NIP. 196407211991031001



TESIS

SUBSTITUSI *Artemia salina* DENGAN *Phronima* sp. TERHADAP KUALITAS JUWANA KUDA LAUT *Hippocampus barbouri*

disusun dan diajukan oleh

**FAKHIRAH AHMAD
P3300216010**

telah dipertahankan dalam sidang ujian tesis
pada tanggal 25 Januari 2019 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Komisi Penasehat

Ketua

Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si
NIP. 196601201991031002

Anggota

Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S
NIP. 195405091981032001

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Perikanan

Dr. Ir. Zainuddin, M.Si
NIP. 196407211991031001

Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP. 196906051993032002



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fakhirah Ahmad

Nim : P3300216010

Jurusan/program studi : Ilmu Perikanan

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tesis/~~disertasi~~ yang berjudul :

Substitusi *Artemia salina* dengan *Phronima* sp. Terhadap Kualitas Juwana Kuda Laut *Hippocampus barbouri*

adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah tesis/~~disertasi~~ ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan/ditulis/diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata di dalam naskah tesis/~~disertasi~~ ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU. No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Makassar, 25 Januari 2019
Yang membuat pernyataan,

Fakhirah Ahmad



KATA PENGANTAR

Allhamdulillah Rabbilalamin, dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sembah sujud dan rasa syukur hamba haturkan kehadirat-Nya, karena hanya dengan rahmat, hidayah serta izin-Nya yang memberikan kekuatan dan kesabaran kepada saya, sehingga penuisan tesis ini dapat terlaksana sebagaimana adanya.

Limpahan rasa hormat dan bakti serta doa yang tulus, penulis persembahkan kepada Ayahanda Ir. H. Ahmad Gaffar, M.T dan Ibunda Dra. Hj. St. Maemunah yang telah memelihara, membesarkan, mendidik dengan penuh keikhlasan dan kesabaran, menanamkan nilai-nilai luhur dan kasih sayang yang tulus senantiasa mengiringi perjalanan penulis dalam menuntut ilmu. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kemuliaan kepada keduanya di dunia dan akhirat.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S selaku komisi penasehat yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan arahan yang begitu berharga bagi penulis sejak awal penelitian hingga penyusunan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya yang telah memberikan bantuan baik secara moril, materil maupun tenaga :

1. Rektor, Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Fakultas Ilmu Kelautan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh Staf atas dukungan dan pelayanan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan Pascasarjana.
2. Seluruh dosen Pascasarjana Ilmu Perikanan FIKP UNHAS yang telah mengajarkan berbagai hal dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis serta staf jurusan ilmu perikanan yang selalu membantu penulis, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya, semoga Allah SWT senantiasa memberikan pahala yang berlipat ganda.
3. Tim Dosen Penguji Ujian Tesis, yaitu: Prof.Dr.Ir.Yushinta Fujaya, M.Si, Prof.Dr.Ir. Yusri Karim, M.Si dan Dr.rer.nat Ir. Elmi Nurhaidah Zainuddin, terima kasih atas kritik dan sarannya.

teman-teman S2 Ilmu Perikanan UNHAS angkatan 2016. Terima kasih atas indahnyanya kebersamaan dan persaudaraan yang diberikan dari mulai



kuliah sampai sekarang. Terima kasih kepada Muhammad Yusfi Yusuf yang telah menjadi partner terbaik dan selalu mendukung penulis selama menyelesaikan tesis.

5. Masyarakat Desa Tasiwalie, Kabupaten Pinrang, khususnya Bapak Taufik dan keluarga yang telah membantu penulis secara teknis di lapangan serta saran dan masukan selama penelitian dilakukan.
6. Saudara-saudaraku, Fahmi, Fauziah, Fahraeni, Fuad dan Faradiba beserta keluarga besar terima kasih atas dukungan dan doanya.
7. Serta terima kasih kepada pihak-pihak lainnya yang selalu memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak sempat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis inii, maka sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat dalam perkembangan ilmu perikanan khususnya dibidang pembenihan kuda laut.

Penulis

Fakhirah Ahmad



ABSTRAK

Substitusi naupli *Artemia* dengan *Phronima* sp. sebagai pakan alami juwana kuda laut *Hippocampus barbouri* perlu dilakukan mengingat tingginya harga jual *Artemia* dipasaran. Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat substitusi naupli *Artemia* dengan *Phronima* sp. untuk menghasilkan juwana kuda laut yang berkualitas. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan berupa pemberian pakan alami dengan tingkat substitusi yang berbeda (A)100% naupli *Artemia*, (B)75% naupli *Artemia*+25% *Phronima*, (C)50% naupli *Artemia*+50% *Phronima*, (D)25%naupli *Artemia*+75% *Phronima* dan (E)100% *Phronima*. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) kemudian di lanjutkan uji lanjut W-Tuckey. Parameter penelitian yaitu analisis kualitas pakan (analisis proksimat dan asam amino), penghitungan jumlah konsumsi pakan, pertumbuhan, sintasan, dan uji ketahanan tubuh juwana. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan substitusi naupli *Artemia* dengan *Phronima* sp. berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada pertumbuhan panjang mutlak, panjang harian, dan sintasan juwana. Sedangkan nilai pertumbuhan bobot mutlak, bobot harian dan uji ketahanan tubuh tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Substitusi naupli *Artemia* dengan *Phronima* sp. hingga 75% pada perlakuan D memberikan nilai pertumbuhan panjang, sintasan dan ketahanan tubuh yang tidak berbeda dengan pemberian 100% naupli *Artemia* pada perlakuan A. Juwana pada perlakuan C memberikan pertumbuhan panjang mutlak dan laju panjang harian yang tertinggi masing-masing sebesar $\pm 1,02$ cm dan $\pm 2,47\%$ /hari sedangkan terendah pada perlakuan E masing-masing sebesar $\pm 0,80$ cm dan $\pm 2,055\%$ /hari. Perlakuan C dan D menghasilkan nilai sintasan tertinggi yakni sebesar 96,67% sedangkan terendah pada perlakuan E sebesar 63,33%. Hasil analisis kualitas pakan (proksimat dan asam amino) pada perlakuan A, B, C dan D diketahui memenuhi jumlah kebutuhan tubuh juwana. Jumlah pakan yang dikonsumsi juwana memberikan peningkatan setiap minggunya hingga akhir penelitian. Berdasarkan hasil analisis kualitas juwana disimpulkan bahwa penggunaan *Phronima* sebagai pakan alternatif juwana kuda laut *H. barbouri* dapat diberikan pada tingkat substitusi hingga 75%.

Kata kunci : *Hippocampus barbouri*, Juwana, Kuda Laut, Naupli *Artemia*, *Phronima* sp.



ABSTRACT

Substituting Artemia naupli for Phronima sp. as natural feed for seahorse juveniles Hippocampus barbouri need to be done considering the expensive price of Artemia in the market. This study aimed to determine the substitution rate of Artemia naupli for Phronima sp. which produces qualified of seahorse juveniles. This research was carried out using completely randomized design with 5 treatments and 3 replications. The treatment was natural feeding with different levels of substitution, (A) 100% Artemia naupli, (B) 75% Artemia naupli+25% Phronima sp., (C) 50% Artemia naupli+50% Phronima, (D) 25% Artemia naupli+75% Phronima sp. and (E) 100% Phronima sp. The data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and W-Tuckey test to determine the significant difference between the treatments. The parameters of the study included analysis of feed quality (proximate and amino acid analysis), feed consumption, growth, survival, and endurance test. The results of the Analysis of Variance showed that the substitution of Artemia nauplii for Phronima sp. had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute length growth, daily length, and survival. While the value of absolute weight growth, daily weight and endurance test of juvenile had no significant effect ($P > 0.05$). The substitution Artemia naupli for Phronima sp. up to 75% in D treatment gave value of length growth, survival and endurance which was no different from 100% naupli Artemia feeding in A treatment. Juveniles in C treatment gave the absolute growth length and the highest daily length of each ± 1.02 cm and ± 2.47 %/day whereas juveniles in E treatment gave the lowest of ± 0.80 cm and ± 2.05 %/day. The treatments of C and D produced the highest survival value of 96.67%. While in treatment E produced the lowest of 63.33%. The results of feed quality analysis (proximate and amino acids) in treatments A, B, C and D were reported compatible for body's juvenile requirements. Based on the juvenile quality analysis, it can be concluded that the use of Phronima as an alternative food for seahorse juveniles H. barbouri can be given at a substitution rate of up to 75%.

Keywords: *Artemia naupli, Hippocampus barbouri, Juvenile, Phronima sp., Seahorse*



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	2
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Morfologi Kuda Laut <i>Hippocampus barbouri</i>	4
B. Pakan Juwana Kuda Laut.....	5
C. Pertumbuhan dan Sintasan Juwana Kuda Laut	6
D. Kandungan Nutrisi Pakan Alami	7
E. Kualitas Air.....	11
F. Kerangka Pikir Penelitian	13
G. Hipotesis Penelitian	13
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Hewan Uji.....	15
D. Wadah Percobaan	15
E. Prosedur Penelitian.....	16
F. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	17
G. Parameter Penelitian.....	18
1. Analisis Kualitas Pakan.....	18
2. Jumlah Konsumsi Pakan Juwana Kuda Laut.....	18
3. Pertumbuhan Juwana Kuda Laut	19
4. Sintasan Juwana Kuda Laut.....	20
5. Uji Ketahanan Tubuh Juwana Kuda Laut.....	20
6. Parameter Kualitas Air	21
Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
.....	22
Pertumbuhan Juwana Kuda Laut	22



1. Pertumbuhan Panjang Juwana Kuda Laut.....	22
2. Pertumbuhan Bobot Juwana Kuda Laut.....	23
B. Sintasan Juwana Kuda Laut	23
C. Uji Ketahanan Tubuh Juwana Kuda Laut	24
D. Kualitas Pakan Alami	25
1. Analisis Proksimat Pakan	25
2. Komposisi Asam Amino	26
E. Jumlah Pakan yang Dikonsumsi Juwana Kuda Laut.....	27
F. Parameter Kualitas Air	29
PEMBAHASAN	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat yang digunakan selama penelitian	14
2. Bahan yang digunakan selama penelitian.....	15
3. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak (cm) dan laju panjang harian (%/hari) juwana kuda laut	22
4. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak (g) dan laju bobot harian (%/hari) juwana kuda laut.....	23
5. Nilai rata-rata sintasan (%) juwana kuda laut.....	23
6. Lama waktu bertahan (hari) hingga mortalitas dan nilai sintasan (%) juwana kuda laut setelah pemuasaan selama tujuh hari pemeliharaan.....	24
7. Hasil analisis proksimat pakan pada setiap perlakuan.....	25
8. Komposisi asam amino yang terkandung pada pakan alami dan tubuh juwana kuda laut (%) protein tubuh.....	26
9. Rata-rata jumlah konsumsi pakan juwana pada setiap minggu pemeliharaan.....	27
10. Parameter kualitas air pemeliharaan juwana kuda laut	29



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi kuda laut <i>Hippocampus barbouri</i>	4
2. Naupli <i>Artemia salina</i>	7
3. <i>Phronima</i> sp.	8
4. Kerangka pikir penelitian	13
5. Desain wadah pemeliharaan juwana kuda laut	16



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tahapan penetasan <i>Artemia</i>	43
2. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	44
3. Hasil analisis ragam pertumbuhan panjang mutlak juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	44
4. Hasil uji lanjut w-Tuckey pertumbuhan panjang mutlak juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	45
5. Rata-rata laju pertumbuhan panjang harian juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	46
6. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan panjang harian juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	46
7. Hasil uji lanjut w-Tuckey laju pertumbuhan panjang harian juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	47
8. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	48
9. Hasil analisis ragam pertumbuhan bobot mutlak juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	48
10. Rata-rata laju pertumbuhan bobot harian juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	49
11. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan bobot harian juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	49
12. Rata-rata sintasan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	50
13. Hasil analisis ragam sintasan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	50
14. Hasil uji lanjut w-Tuckey sintasan juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	51
15. Rata-rata sintasan (%) uji ketahanan juwana kuda laut setelah pemuasaan pada hari ke tujuh substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	52
16. Hasil analisis ragam sintasan (%) uji ketahanan juwana kuda laut setelah pemuasaan pada hari ke tujuh substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp.	52
17. Nilai rata-rata jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut pada minggu pertama pemeliharaan	53
Hasil analisis ragam jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut substitusi <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu pertama pemeliharaan.....	53



19. Hasil uji lanjut w-Tuckey jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu pertama pemeliharaan	54
20. Nilai rata-rata jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut pada minggu kedua pemeliharaan.....	55
21. Hasil analisis ragam jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu kedua pemeliharaan.....	55
22. Hasil uji lanjut w-Tuckey jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu kedua pemeliharaan.....	56
23. Nilai rata-rata jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut pada minggu ketiga pemeliharaan.....	57
24. Hasil analisis ragam jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu ketiga pemeliharaan.....	57
25. Hasil uji lanjut w-Tuckey jumlah konsumsi pakan juwana kuda laut dengan substitusi naupli <i>Artemia</i> dengan <i>Phronima</i> sp. pada minggu ketiga pemeliharaan.....	58
26. Gambar wadah pemeliharaan juwana kuda laut	59



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kuda laut merupakan spesies ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan telah banyak diperdagangkan sebagai ikan hias, souvenir, serta dikeringkan sebagai bahan baku obat-obatan tradisional Cina (Rosa *et al.*, 2011). Konsumsi kuda laut wilayah Asia setiap tahun mengalami peningkatan khususnya pada negara Cina, Taiwan dan negara Asia lainnya. Namun, saat ini populasi kuda laut mengalami penurunan yang disebabkan tidak hanya karena hilangnya habitat, tetapi juga akibat eksploitasi penangkapan yang berlebihan (Koldewey & Martin-Smith, 2010). Sampai saat ini, untuk memenuhi permintaan pasar, para nelayan masih mengandalkan hasil tangkapan di alam. Oleh karena itu, pada Konferensi Perdagangan Internasional Tumbuhan dan Hewan Liar (CITES) pada November 2002 memasukkan kuda laut pada kelompok appendix II, yaitu segala pengambilan dari alam serta perdagangannya dibatasi berdasarkan kuota.

Kegiatan budidaya merupakan jawaban yang tepat untuk menghindari penangkapan yang berlebihan serta pemanfaatan sumberdaya secara optimal. Beberapa negara diketahui telah melakukan kegiatan budidaya pembenihan kuda laut antara lain; Filipina, Vietnam, Cina, India dan Australia. Sedangkan di Indonesia sendiri juga telah dilakukan pengembangan kegiatan pembenihan kuda laut baik skala massal maupun skala backyard yakni di daerah Lampung di Balai Besar Budidaya Laut Lampung, di Sulawesi Selatan tepatnya di pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep dan di pulau Badi, Desa Mattiro Deceng, Kabupaten Pangkep.

Kuda laut termasuk pemangsa pasif, yaitu hewan yang menunggu lewat dan menyerang mangsanya dengan cara menghisap makanan moncongnya yang panjang. Sejauh ini jenis pakan alami yang



diberikan juwana kuda laut adalah jenis naupli *Artemia salina*, karena selain mudah dalam proses kulturnya juga karena tersedia secara komersial (Payne & Rippingale, 2000). Namun *Artemia* merupakan salah satu pakan alami dengan harga jual yang cukup tinggi dipasaran. Persyaratan penggunaan pakan yang berkualitas dapat dilihat berdasarkan kontinuitas ketersediaan, kandungan nutrisinya, harga yang terjangkau, serta bukan sebagai pembawa penyakit (Handajani & Widodo, 2010). Oleh karena itu perlunya pakan alternatif yang dapat menggantikan naupli *Artemia*.

Penelitian yang dilakukan Santoso (2014) tentang analisis jenis makanan kuda laut *Hippocampus barbouri* menghasilkan makanan utama berasal dari ordo Amphipoda, makanan pelengkap berasal dari ordo Mysida dan Calanoid serta makanan tambahan berasal dari ordo Harpatocoida, Isopoda dan Euphysiacea. *Phronima* sp. merupakan jenis mikro crustacea dari ordo Amphipoda yang ditemukan hidup secara alami pada perairan desa Wiringtasi dan Tasiwalie, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Masyarakat daerah sekitar menyebut *Phronima* sp. sebagai "were" atau "*Phronima*". *Phronima* sp. mempunyai potensi yang sangat besar sebagai pakan alternatif menggantikan *Artemia*, yang secara umum digunakan sebagai pakan pada benih ikan dan udang (Fattah dkk., 2014).

Kandungan nutrisi *Phronima* sp. dari hasil analisis proksimat yaitu protein sebesar 37,12%, lemak 3,82%, serat kasar 29,08%, abu 28,12% dan BETN 1,87% sedangkan kandungan nutrisi *Artemia* yaitu protein sebesar 61,47%, lemak 21,55%, serat kasar 2,79%, abu 6,27% dan BETN 7,92%. Keberadaan *Phronima* sp. pada kolam pemeliharaan tambak benih udang windu diketahui

meningkatkan nilai kelangsungan hidup hingga 70% dibandingkan dengan pemeliharaan tanpa *Phronima* sp. hanya menghasilkan nilai sintasan sebesar 30% (Fattah & Senong, 2008).



Berdasarkan uraian diatas, informasi mengenai pemberian *Phronima* sp. sebagai pakan belum pernah dilakukan sebelumnya pada pemeliharaan juwana kuda laut *H. barbouri* yang diharapkan dapat mensubstitusi *Artemia* yang hingga saat ini masih diimpor dari luar, maka perlunya dilakukan penelitian mengenai penggunaan *Phronima* sp. sebagai pakan pada juwana kuda laut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini yaitu berapakah tingkat substitusi *Phronima* sp. dalam menggantikan naupli *Artemia* sebagai pakan alternatif pada pemeliharaan juwana kuda laut *H. barbouri* sehingga akan menghasilkan pertumbuhan, sintasan dan ketahanan tubuh yang terbaik?

C. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan tingkat substitusi *Phronima* sp. dalam menggantikan naupli *Artemia* sebagai pakan alternatif pada pemeliharaan juwana kuda laut *H. barbouri* sehingga akan menghasilkan pertumbuhan, sintasan dan ketahanan tubuh yang terbaik. Manfaat penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi sebagai pakan alternatif dalam pengembangan usaha pembenihan kuda laut bagi masyarakat pembudidaya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi Kuda Laut *Hippocampus barbouri*

Taksonomi kuda laut menurut Burton dan Maurice (1983) adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Class : Pisces

Subclass : Teleostomi

Order : Gasterosteiformes

Family : Syngnathidae

Genus : *Hippocampus*

Species : *Hippocampus barbouri*



Gambar 1. Morfologi Kuda Laut *Hippocampus barbouri*
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Jenis kuda laut yang ditemukan di Indonesia antara lain: *H. barbouri*, *H. bargibanti*, *H. comes*, *H. histrix*, *H. kelloggi*, *H. kuda*, *H. spinosissimus*, *H. trimaculatus* dan *Hippocampus sp. Nov* (Lourie et al. 2004). *H. barbouri*

an spesies asli yang ditemukan di perairan Asia Tenggara. Morfologi kuda laut memiliki keunikan, bentuk kepala yang menyerupai kuda, tubuhnya panjang dan meruncing, mata yang besar, tubuh yang agak pipih



dan lengkung serta mempunyai ekor yang prehensil (dapat dililitkan) dan berfungsi sebagai alat pemegang. Tubuh kuda bersegmen dan mempunyai sirip punggung, insang membuka sangat kecil yang dilengkapi sepasang sirip dada (pectoralfin), satu sirip dubur (analfin) yang sangat kecil, sirip perut dan sirip ekor tidak ada (Lourie *et al.*, 1999). Kuda laut memiliki warna yang bermacam-macam, tergantung pada lokasi dimana mereka tinggal (kemampuan kamuflase) (Curtis, 2006). Warna yang beragam dan bentuknya yang unik ini, menjadi daya tarik tersendiri sebagai ikan hias.

B. Pakan Juwana Kuda Laut

Larva atau juwana kuda laut merupakan salah satu larva ikan yang hanya dapat mencerna jenis pakan alami saja. Penelitian yang dilakukan oleh Wilson *et al.*, (2005) dengan pemberian pakan buatan berupa pelet mysis pada juwana kuda laut *H. abdominalis* selama 30 hari mengalami kehilangan berat badan hingga kematian total. Hal ini disebabkan karena kuda laut termasuk pemangsa pasif, yaitu hewan yang menunggu makanan lewat dan menyerang mangsanya dengan cara menghisap menggunakan moncongnya.

Penelitian Santoso (2014) bahwa jenis makanan kuda laut *H. barbouri* adalah crustacea dari 2 class, yaitu class Malacostraca yang terdiri dari ordo Mysida, Amphipoda, Euphausiacea, dan Isopoda, serta class Maxillopoda yang terdiri dari ordo Harpacticoida, dan Calanoida. Kuda laut merupakan hewan yang tergolong jenis karnivora. Berdasarkan beberapa penelitian, makanan utama kuda laut *H. barbouri* diketahui berasal dari ordo Amphipoda (Teixeria & Musick, 2001; Woods, 2002; Kitsos *et al.*, 2008), makanan pelengkap berasal dari ordo

dan Calanoida, serta makanan tambahan berasal dari ordo
oida, Isopoda dan Euphausiacea. Melihat dari literatur diatas jelas



bahwa kuda laut umumnya memangsa kelompok zooplankton salah satunya pada ordo Amphipoda.

Kuda laut merupakan salah satu spesies ikan yang tergolong makan dalam jumlah yang banyak (Woods, 1999 dalam Green, 2004). Pada umumnya larva ikan laut termasuk juwana kuda laut adalah visual feeders, yaitu pemangsa yang mengandalkan penglihatan (meskipun belum sempurna) untuk menangkap mangsanya, sehingga pakan yang dilihat oleh larva karena gerakan atau warnanya akan memberikan tanggapan yang lebih cepat (Foster & Vincent, 2004). Pakan harus mempunyai daya apung sehingga dapat melayang-layang karena walaupun pergerakan pakan lambat tetapi berada di dasar maka sulit dimakan oleh larva. Hal ini mengingat sebagian besar larva ikan laut bersifat planktonis (Redjeki, 2007).

C. Pertumbuhan dan Sintasan Juwana Kuda Laut

Juwana kuda laut mempunyai pola pertumbuhan alometrik negatif, dimana penambahan panjang tubuh lebih cepat dibandingkan penambahan bobot tubuhnya (Mahathir, 2014). Menurut Lockyear (1998) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan organisme air yakni faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi salinitas, suhu, kuantitas dan kualitas pakan, pH, kadar oksigen terlarut serta ruang gerak kuda laut. Sedangkan faktor internal terdiri atas keturunan, ketahanan terhadap penyakit, umur dan kemampuan untuk memanfaatkan pakan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup juwana kuda laut, selain pengaruh kondisi lingkungan pemeliharaan juga pakan yang diberikan (Lin *et al.*, 2009). Pemberian copepoda kombinasi *Oithona* (Redjeki, 2007); *Acartia* dan *Pseudodiaptomus annandalei* *et al.*, 2012) sebagai pakan pada juwana kuda laut *H. kuda* memberikan



nilai kelangsungan hidup yang lebih tinggi hingga >55% dibandingkan pemberian copepoda tunggal.

D. Kandungan Nutrisi Pakan Alami

Pakan alami yang digunakan pada penelitian ini yakni *Artemia salina* (Gambar 2) dan *Phronima* sp. (Gambar 3). *Artemia* merupakan pakan alami yang paling banyak diberikan pada pemeliharaan larva ikan dan udang di hatchery karena kandungan nutrisi yang mencukupi juga. Hasil analisis proksimat (2018) kandungan naupli *Artemia* yaitu sebesar protein 61,47%, lemak 21,55%, serat kasar 2,79%, abu 6,27% dan BETN 7,92%. *Artemia* merupakan produk impor yang diperoleh dengan harga yang mahal dan tersedia berbentuk kista. Hal ini yang menyebabkan peningkatan biaya produksi dalam kegiatan budidaya pembenihan (Herawati & Johannes, 2015).

Menurut Linnaeus (1758) klasifikasi *Artemia salina* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Subfilum : Crustacea
Kelas : Branchiophoda
Ordo : Anostraca
Famili : Artemiidae
Genus : *Artemia*
Spesies : *Artemia salina* Linn.



Gambar 2. Naupli *Artemia salina*
Sumber : Dokumentasi pribadi



pakan alami jenis mikrokrustacea *Phronima* sp. ditemukan pada tahun
hidup alami di perairan tambak tertentu di desa Wiringtassi dan desa

Tasiwalie kecamatan Suppa, Pinrang (Fattah & Senong, 2008). Namun, *Phronima* sp. tidak ditemukan pada perairan tambak di luar kedua desa tersebut. Pada awal ditemukannya organisme tersebut, masyarakat lokal menyebutnya sebagai “were”. Were berasal dari kosa kata bahasa Bugis yang bermakna anugerah, berkah atau rahmat.

Menurut Latreille (1802) klasifikasi *Phronima* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Subfilum : Crustacea
Kelas : Malacostraca
Ordo : Amphipoda
Famili : Phronimoidae
Genus : *Phronima*
Spesies : *Phronima* sp.



Gambar 3. *Phronima* sp.
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Kandungan nutrisi *Phronima* sp. setelah dilakukan analisis proksimat (2018) sebesar protein 37,12%, lemak 3,82%, serat kasar 29,08%, abu 28,12% dan BETN 1,87%. Keberadaan *Phronima* sp. pada kolam pemeliharaan tambak benih udang windu dilaporkan berhasil meningkatkan nilai kelangsungan hidup hingga 70% dibandingkan pemeliharaan tanpa *Phronima* sp. hanya menghasilkan nilai sintasan sebesar 10%. Kontribusi *Phronima* sp. dalam

akan nutrien dan membentuk imunostimulan yang sesuai dengan
n udang windu (Fattah & Senong, 2008).



Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien selain karbohidrat dan lemak yang berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi. Protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan, baik untuk pertumbuhan maupun untuk menghasilkan energi. Jenis dan umur ikan juga berpengaruh pada kebutuhan proteinnya. Fungsi protein sebagai zat pembangun adalah sebagai pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi di dalam tubuh. Proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran pada masa pertumbuhan (Carter & Houlihan, 2001). Pertumbuhan terjadi pada masa stadia awal pemeliharaan yakni stadia larva atau juwana pada kuda laut. Protein berpengaruh pada sistem kerja metabolisme tubuh juwana (Blanco *et al.*, 2011).

Lemak adalah salah satu komponen utama yang terdapat dalam bahan pangan selain karbohidrat dan protein. Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Sebagian besar jenis asam lemak tak jenuhlah yang sangat dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan larva atau juwana (Bolasina *et al.*, 2006). Kandungan lemak pada pakan juga dapat meningkatkan pertumbuhan juwana (Bolasina *et al.*, 2006; Nenciu *et al.*, 2015). Kandungan protein dan lemak merupakan sumber bahan bakar utama yang menentukan kualitas dari kemampuan juwana agar dapat bertahan dari masa kelaparan *starving* hingga mengalami kematian (Blanco *et al.*, 2011).

Serat kasar merupakan bentuk dari karbohidrat. Karbohidrat berfungsi untuk mencegah timbulnya pemecahan protein berlebihan, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak protein. Karbohidrat yang dapat dicerna dalam bahan pangan umumnya adalah zat pati dan berbagai jenis gula misalnya sukrosa, fruktosa dan laktosa (Winarno, 2008). Kadar abu suatu bahan pangan

akan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Bahan pangan, memiliki kadar abu yang berbeda-beda, yang akan mineral yang terkandung dalam pangan tersebut berbeda-beda.



Penentuan kadar abu total sangat berguna sebagai parameter kualitas gizi bahan makanan. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu (Winarno, 2008).

BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) merupakan bentuk dari karbohidrat. Perbedaan serat kasar dan BETN adalah serat kasar sulit dicerna, sedangkan BETN mudah dicerna. Kadar BETN diperoleh dari hasil perhitungan. Jika jumlah abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar dikurangi dari 100%, perbedaan tersebut disebut bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Soejono, 1990).

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein, dan dibagi dalam dua kelompok yaitu asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial tidak dapat diproduksi dalam tubuh sehingga sering harus ditambahkan dalam bentuk makanan, sedangkan asam amino non esensial dapat diproduksi dalam tubuh (Sitompul, 2004). Semua protein tersusun dari asam-asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Keberadaan asam amino memberikan fungsi berbeda-beda untuk pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme.

Menurut Wijaya (2003) asam amino diperlukan oleh tubuh sebagai sumber energi serta dapat berfungsi sebagai sumber materi untuk sintesis protein yang sangat dibutuhkan pada fase pembentukan organ. Asam amino merupakan bahan dasar yang penting selama proses pertumbuhan larva (Ronnestad *et al.*, 2003). Pada dasarnya asam amino dibutuhkan untuk dua tujuan yakni untuk pertumbuhan juga untuk mempertahankan proses metabolisme tubuh (*maintenance*) (Giri *et al.*, 2006). Winarno (2008)

menyatakan bahwa asam-asam amino yang dibutuhkan ikan harus terpenuhi dalam pakan, terutama untuk jenis asam amino yang tidak dapat disintesis sendiri oleh tubuh. Mutu suatu protein ditentukan oleh jenis dan proporsi



asam amino yang dikandungnya. Protein yang bermutu adalah protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam perbandingan yang menyamai kebutuhan tubuh organisme (Winarno, 2008).

Beberapa asam amino esensial memiliki fungsi yang berbeda-beda. Arginin berperan dalam menjaga sistem kekebalan tubuh, metionin dapat menghilangkan zat beracun dan regenerasi dari hati, valin berfungsi dalam membantu dalam mengirim asam amino lain, lisin membantu dalam penyerapan kalsium, produksi protein otot, produksi hormon, produksi antibodi dan enzim. Threonin sebagai kerangka dasar senyawa vitamin karena asam nukleat yang berfungsi sebagai pengikat ion logam yang diperlukan dalam reaksi enzimatik. Threonin berfungsi membantu pencegahan penumpukan lemak (Herawati & Johannes, 2013).

E. Kualitas Air

Kegiatan pemeliharaan juwana kuda laut sangat dibutuhkan pengelolaan kualitas air yang baik untuk menunjang pertumbuhan yang optimal. Beberapa parameter yang penting yang perlu diketahui misalnya suhu, salinitas, DO, pH dan amoniak. Suhu air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan organisme laut khususnya pada kuda laut (James & Woods, 2001). Perubahan suhu sangat berpengaruh dalam aktivitas, nafsu makan, konsumsi oksigen, dan laju metabolisme. Penelitian yang dilakukan Lin *et al.*, (2006), suhu optimal untuk perkembangan dan pertumbuhan serta kelangsungan hidup kuda laut pada stage awal (juvenil) berada pada range 26-28 °C. Fluktuasi suhu yang ekstrim hingga 24-25 °C dapat menimbulkan kematian pada juwana (Ursua & Azuma, 2015).

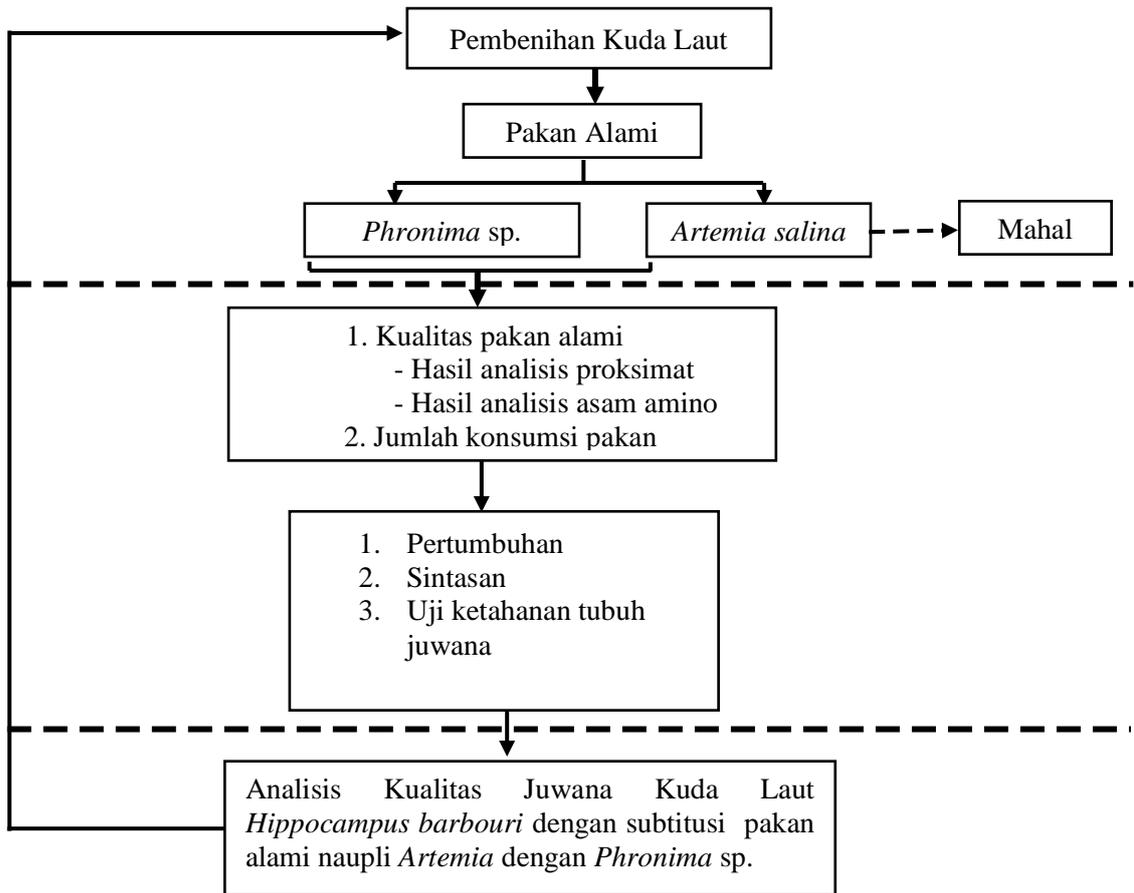
Selain itu, oksigen terlarut merupakan suatu parameter pembatas utama yang berpengaruh oksigen terlarut sangat penting pada kelangsungan hidup dan



pertumbuhan. Apabila kandungan oksigen rendah menyebabkan pada kematian larva. Pada penelitian kandungan oksigen yang optimal pada pemeliharaan juwana kuda laut >4 mg/l (Abidin dkk., 2008). Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup juwana kuda laut. Kosentrasi salinitas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup juwanan kuda laut berkisar 31-33 ppt (Lin *et al.*, 2009). Derajat keasaman atau pH ideal untuk kuda laut adalah 7-8 (Syafiuddin, 2004). Perairan yang sangat asam atau alkali dapat menyebabkan kematian pada kuda laut.



F. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 4. Kerangka Pikir Penelitian

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan kajian teori, maka hipotesis penelitian ini yaitu dengan substitusi naupli *Artemia* pada tingkat substitusi tertentu dengan *Phronima* sp. sebagai pakan alternatif dalam pemeliharaan juwana *H. barbouri* sehingga akan menghasilkan pertumbuhan, sintasan dan ketahanan tubuh yang terbaik.

