

**PERFORMA PERTUMBUHAN *POST LARVAE* UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*) DENGAN PAKAN NAUPLI *Artemia* sp. DIPERKAYA
HORMON PERTUMBUHAN REKOMBINAN IKAN KERAPU KERTANG**

Skripsi

Oleh

**Christhoper Valentino
NPM 1654111023**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERFORMA PERTUMBUHAN *POST LARVAE* UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DENGAN PAKAN NAUPLI *Artemia* sp. DIPERKAYA HORMON PERTUMBUHAN REKOMBINAN IKAN KERAPU KERTANG

Oleh

Christhoper Valentino

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sering dihadapkan oleh kualitas benur yang rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan mutu benur, salah satunya dengan memberikan pakan alami. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa pertumbuhan larvae udang vaname dengan melakukan pengkayaan terhadap *Artemia* sp. dengan hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pemberian hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang melalui pengkayaan nauplius *Artemia* sp. terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang vaname. Penelitian ini menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, dengan perlakuan P0 (dosis hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang 0 mg/l air media kultur *Artemia* sp.), P1 (dosis hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang 10 mg/l air media kultur *Artemia* sp.), P2 (dosis hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang 15 mg/l air media kultur *Artemia* sp.), P3 (dosis hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang 20 mg/l air media kultur *Artemia* sp.), dan P4 (dosis hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang 25 mg/l air media kultur *Artemia* sp.) Hasil penelitian diketahui bahwa pertumbuhan bobot mutlak dan tingkat kelangsungan hidup P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, dan P4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang yang berbeda melalui pengkayaan nauplius *Artemia* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan PL udang vaname.

Kata kunci : *Artemia* sp., pengayaan, dan hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang.

ABSTRACT

THE GROWTH PERFORMANCE OF *POST LARVAE* OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) WITH NAUPLI FEED *Artemia* sp. ENRICHED RECOMBINANT GROWTH HORMONE KERTANG GROUPE

By

Christhoper Valentino

The cultivation of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is often faced by the low quality of fry. Therefore, it is necessary to improve the quality of fry, one of which is by providing natural feed. Efforts can be made to improve the growth performance of vaname shrimp larvae by enriching *Artemia* sp. with kertang grouper growth hormone. The purpose of this study was to study the administration of kertang grouper growth hormone through the enrichment of nauplius *Artemia* sp. to the survival and growth of vaname shrimp. This study used RAL (complete randomized design) consisting of five treatments and three repeats, with treatment P0 (dose of kertang grouper growth hormone 0 mg/l of *Artemia* sp. culture media water), P1 (dose of kertang grouper growth hormone 10 mg/l of *Artemia* sp. culture media water), P2 (dose of kertang grouper growth hormone 15 mg/l of *Artemia* sp. culture media water), P3 (kertang grouper growth hormone dose of 20 mg/l of *Artemia* sp. culture media water), and P4 (dose of kertang grouper growth hormone 25 mg/l water culture media *Artemia* sp.) The results of the study found that absolute weight growth and survival rate P0 differed markedly from P1, P2, P3, and P4. So it can be concluded that the administration of different kertang grouper growth hormone through the enrichment of nauplius *Artemia* sp. has a significant influence on the survival and growth of OT vaname shrimp.

Keywords : *Litopenaeus vannamei*, *Artemia* sp, kertang grouper growth hormone.

**PERFORMA PERTUMBUHAN *POST LARVAE* UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*) DENGAN PAKAN NAUPLI *Artemia* sp. DIPERKAYA
HORMON PERTUMBUHAN REKOMBINAN IKAN KERAPU KERTANG**

Oleh

Christhoper Valentino

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PERFORMA PERTUMBUHAN *POST LARVAE*
UDANG VANAME (*Litopennaeus vannamei*)
DENGAN PAKAN NAUPLI *Artemia* sp.
DIPERKAYA HORMON PERTUMBUHAN
REKOMBINAN IKAN KERAPU KERTANG**

Nama Mahasiswa : **Christhoper Valentino**

No Pokok Mahasiswa : 1654111023

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian

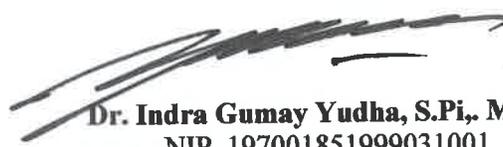
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP. 196402151996032001


Limin Santoso S.Pi., M.Si.
NIP. 197703272005011001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197001851999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.



Sekretaris : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Mei 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana), baik di Universitas Lampung maupun di 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 dipublikasi 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 di-peroleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 19 Juni 2023
Yang membuat pernyataan



Christhoper Valentino
NPM. 1654111023

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pandeglang Banten 14 Februari 1999 sebagai anak pertamadari pasangan Bapak Ir. Ferdi Togap Sidabalok dan Ibu Dra. Pusparini Situngkur. Penulis memiliki saudara kandung Merry Stefani Ferin Sidabalok dan Dina Aulia Ferin Sidabalok.

Penulis mengawali pendidikannya di TK Kartika III Pandeglang Banten pada tahun 2003, melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Sejahtera IV Kota Bandar Lampung pada tahun 2004, pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Immanuel Kota Bandar Lampung pada tahun 2010, dan itu melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 9 Kota Bandar Lampung pada tahun 2013. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang strata satu (S1) melalui Jalur Mandiri di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) sebagai anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan Minat dan Bakat periode kepengurusan 2017-2018 dan 2018-2019. Penulis juga aktif di Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) sebagai sekretaris Departemen Kesenian dan Olahraga Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode 2019-2020.

Pada bulan Juli tahun 2020 penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Benih Ikan (BBI) Tulung Agung Pringsewu dengan judul “Pembenihan Ikan Nila Merah

(*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Tulung Agung Pringsewu”. Pada 2021 penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidodadi, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penulis melakukan penelitian bulan Maret 2023 di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan judul “Performa Pertumbuhan *Post larvae* Udang Vaname (*Litopennaeus vanamei*) dengan Pakan Naupli *Artemia* sp. Diperkaya Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang”

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih karunia dan damai sejahtera serta pertolongan-Nya melalui orang-orang yang membimbing dan mendukung saya.

Kupersembahkan skripsi ini khusus untuk orang tua saya, Bapak Ir. Ferdi Togap Sidabalok dan Dra. Pusparini Situngkir yang telah memberikan cinta kasih serta doa restu yang tiada hentinya untuk saya.

Kepada (alm) opung tercinta yang telah berbahagia di surga yang telah memberikan kasih sayang dan cinta nya kepada saya.

Adik-adik saya, Merry Stefani Ferin Sidabalok dan Dina Aulia Ferin Sidabalok, yang senantiasa secara sukarela memberikan doa serta dukungan untuk saya selama proses penyelesaian skripsi.

serta

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

MOTTO

**“Beribadahlah kepada TUHAN dengan takut dan ciumlah kaki-Nya dengan gemetar”
(Mazmur 2:11)**

**"Karena begitu besar kasih Allah akan dunia ini, sehingga Ia telah mengaruniakan Anak-Nya yang tunggal, supaya setiap orang yang percaya kepada-Nya tidak binasa, melainkan beroleh hidup yang kekal".
(Yohanes 3:16)**

**"Tetapi carilah dahulu Kerajaan Allah dan kebenarannya, maka semuanya itu akan ditambahkan kepadamu. Sebab itu janganlah kamu kuatir akan hari esok, karena hari esok mempunyai kesusahannya sendiri. Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari."
(Matius 6:33-34)**

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan, dan bertekunlah dalam doa!” (Roma 12:12)

**"Damai sejahtera Allah, yang melampaui segala akal, akan memelihara hati dan pikiranmu dalam Kristus Yesus."
(Filipi 4:7)**

**"Pakailah firman Tuhan ketika logika dan perasaan tak mampu membuat keputusan. Firman-Mu itu pelita bagi kakiku dan terang bagi jalanku."
(Mazmur 119:105)**

"They Know My Name, Not My Story" (NotPlayer)

**"Lebih baik dibenci namun menjadi diri sendiri, daripada menjadi munafik untuk di sukai orang".
(Kurt Cobain)**

**“Jangan terlalu nyaman dengan diri kamu pada waktu tertentu, kamu mungkin kehilangan kesempatan untuk menjadi yang kamu inginkan”
-Jon Bon Jovi-**

SANWACANA

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga saya mampu menyusun skripsi yang berjudul “Performa Pertumbuhan *Post Larvae* Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Pakan Naupli *Artemia* sp. Diperkaya Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan, bantuan dan juga bimbingan, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, saran, waktu dan masukan yang sangat bermanfaat serta membimbing mulai dari awal hingga akhir proses penyelesaian skripsi dengan sebaik-baiknya.
5. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Kedua serta Pembimbing Akademik yang telah membantu memberikan arahan dan ilmu kepada penuli: selama bimbingan skripsi se-hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Dr. Yudha Trinoegraha A., S.Pi., M.Si. selaku Penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan yang turut serta membantu dalam proses penyelesaian skripsi.

8. Bapak Timbul dan pihak pengelola hatchery PT. Krakatau yang telah memberikan penulis bahan penelitian yaitu air laut dan benur udang vaname.
9. Kedua Orang Tuaku tercinta, Bapak Ir. Ferdi Togap Sidabalok dan Ibu Dra.Pusparini Situngkir serta adikku Merry Stefani Ferin Sidabalok dan Dina Aulia Ferin Sidabalok yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada saya selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
10. Bunga Regiliana selaku manusia yang mengerti, membantu dan mengorbankan waktunya untuk penulis, yang selalu menjadi tempat untuk mencurahkan isi hati dan menghilangkan penat.
11. Dhika Maharani selaku sahabat penulis yang selalu ada ketika penulis membutuhkan pertolongan dimanapun dan kapanpun selama pengerjaan skripsi ini.
12. Reni Astuti, Media Sibi, Eldira Marinta Utami, Joshua Sitohang, Yolanda Thursdiani, selaku teman teman di kampus yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta canda tawa setiap harinya di kampus sehingga membuat masalah yang ada menjadi tawa.
13. Teman– teman seperjuangan Budidaya Perairan 16 dan BARRACUDA'16 yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Kakak tingkat 2004,2006, 2009, 2011, 2012, 2014, 2015 dan adik tingkat 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan.

Semoga Tuhan membalas semua kebaikan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis.

Bandar Lampung, Juni 2023

Christhoper Valentino

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
SANWACANA	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Pikir.....	3
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Udang Vaname (<i>Litopenaeus vanamei</i>).....	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	7
2.1.2 Habitat Udang Vaname	8
2.1.3 Kebiasaan Makan Udang Vaname (<i>Litopenaeus vanamei</i>)	9
2.2 <i>Artemia</i> sp.....	10
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Artemia</i> sp.....	10
2.2.2 Siklus Hidup <i>Artemia</i> sp.	11
2.2.3 Kandungan Nutrisi <i>Artemia</i> sp.....	12
2.3 Hormon Pertumbuhan Rekombinan (<i>Recombinant Growth Hormone</i>)	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Rancangan Penelitian.....	15
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan.....	16
3.4.2 Persiapan Hewan Uji.....	17
3.4.3 Kultur <i>Artemia</i> sp.....	17
3.4.4 Pemeliharaan Hewan Uji.....	17
3.4.5 Sampling Hewan Uji.....	17

3.5 Parameter Pengamatan.....	18
3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>Survival rate/ SR</i>).....	18
3.5.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	18
3.6 Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>Survival rate/ SR</i>).....	19
4.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	21
V. SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan.....	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	25
1. Data tingkat kelangsungan hidup PL udang vaname.....	29
2. Hasil uji Anova tingkat kelangsungan hidup PL udang vaname.....	29
3. Hasil uji Duncan tingkat kelangsungan hidup PL udang vaname	30
4. Data pertumbuhan bobot mutlak PL udang vaname	30
5. Hasil uji Anova pertumbuhan bobot mutlak PL udang vaname.....	31
6. Hasil uji Duncan pertumbuhan bobot mutlak PL udang vaname	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	5
2. Morfologi udang vaname (<i>Litopennaeus vanamei</i>)	7
3. Morfologi <i>Artemia</i> sp. jantan dan betina dewasa.....	10
4. Tahap perkembangan telur sampai menjadi nauplius	11
5. Siklus hidup <i>Artemia</i> sp.	12
6. Tata letak wadah pemeliharaan.....	16
7. Tingkat kelangsungan hidup PL udang vaname	19
8. Pertumbuhan bobot mutlak PL udang vaname	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena budi daya udang vaname memiliki peluang yang tinggi karena permintaan pasar terhadap ketersediaan udang vaname dari tahun ke tahun meningkat. Selain itu udang vaname juga memiliki keunggulan seperti pertumbuhan yang cepat, lebih tahan terhadap penyakit, tahan terhadap fluktuasi kondisi lingkungan, dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi (Hendrajat *et al.*, 2007).

Budidaya udang vaname seringkali dihadapkan pada kendala berupa kualitas benur yang rendah. Rendahnya kualitas benur tersebut dapat disebabkan oleh pemberian jenis pakan yang kurang baik dan akan berdampak pada kegagalan budidaya pembesaran udang di tambak (Suriadnyani *et al.*, 2007). Putri *et al.* (2020) menyatakan perkembangan udang vaname di mulai dari stadia nauplius, zoea, mysis, dan *post larvae*. Pertumbuhan larva udang vaname sangat dipengaruhi oleh pakan.

Menurut Purba (2012), tingkat konsumsi pakan yang cukup dan kandungan nutrisi yang cukup dalam pakan dapat memengaruhi pertumbuhan bobot dan panjang rata-rata individu *post larvae* udang vaname. Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan udang vaname secara optimal, sehingga produktivitasnya dapat ditingkatkan. Berdasarkan kebiasaan makannya, larva udang pada tingkat mysis dan *post larvae* lebih menyukai makanan hidup seperti zooplankton (Cahyanti, 2015).

Pakan alami jenis zooplankton yang populer dalam pembenihan udang khususnya pada stadia *post larvae* adalah *Artemia* sp. (Purba, 2012). Selain memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, *Artemia* sp. mudah dicerna oleh larva udang (Gustrifandi, 2011). *Artemia* sp. mempunyai enzim proteolitik yang membantu proses pencernaan dan mempunyai enzim eksoskeleton yang tipis. Hal tersebut membuat *Artemia* sp. menjadi mudah dicerna oleh larva (Ghufron, 2007). Mengingat bahwa pada stadia larva sistem pencernaan udang belum terbentuk sempurna, sehingga dibutuhkan enzim untuk membantu udang dalam mencerna makanannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Artemia* sp. memiliki kandungan protein berkisar antara 40-55%, karbohidrat 15-20% dan lemak 0,4% (Marzuki, 2001). *Artemia* sp. memiliki sifat non *selective filter feeder* yaitu mengambil semua pakan yang ada di sekelilingnya, sehingga kandungan nutrisi *Artemia* sp. dipengaruhi oleh kualitas pakan yang tersedia pada media tersebut (Maulana, 2016). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa partumbuhan larva udang vaname adalah dengan melakukan pengkayaan terhadap *Artemia* sp. dengan hormon rGH. Pengayaan ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada *Artemia* sp. (Figueiredo *et al.*, 2009).

Hormon pertumbuhan rekombinan merupakan hormon yang sengaja diproduksi menggunakan bakteri *Escherichia coli* sebagai pengganti hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*, GH) yang hanya dihasilkan oleh tubuh di kelenjar pituitari (Promdonkoy *et al.*, 2004). Hormon pertumbuhan rekombinan berfungsi mengatur pertumbuhan tubuh, reproduksi, sistem imun, dan mengatur metabolisme diantaranya aktivitas lipolitik dan anabolisme protein pada vertebrata (Faramida *et al.*, 2017). Alimuddin *et al.* (2010) menyatakan bahwa hormon pertumbuhan rekombinan dapat dihasilkan dari berbagai jenis ikan salah satunya ialah ikan kerapu kertang yang dikenal dengan *Recombinant Epinephelus Lanceolatus Growth Hormone*. Hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang memiliki jumlah hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang dalam total protein *E. coli* lebih banyak dibandingkan ikan mas dan ikan gurami (Irmawati *et al.*, 2012). Aplikasi hormon pertumbuhan rekombinan dapat dilakukan melalui penyuntikan, secara oral melalui pakan, dan perendaman.

Acosta *et al.* (2009) menyatakan bahwa metode perendaman efektif dilakukan pada fase larva dengan dosis dan frekuensi tertentu. Namun aplikasi dengan metode perendaman larva udang dapat berpotensi mengalami stress jika frekuensi perendamannya dilakukan lebih dari satu kali.

Berdasarkan informasi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji metode pemberian ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang secara oral melalui pakan *Artemia* sp. terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vanamei*) pada stadia *post larvae*.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dosis ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang yang optimum melalui peng-kayaan nauplius *Artemia* sp. terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang vana-me.

1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dosis ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang yang optimum untuk pengkayaan *Artemia* sp. sehingga dapat menghasilkan kelulushidupan dan pertumbuhan udang vaname yang maksimal dalam budi daya.

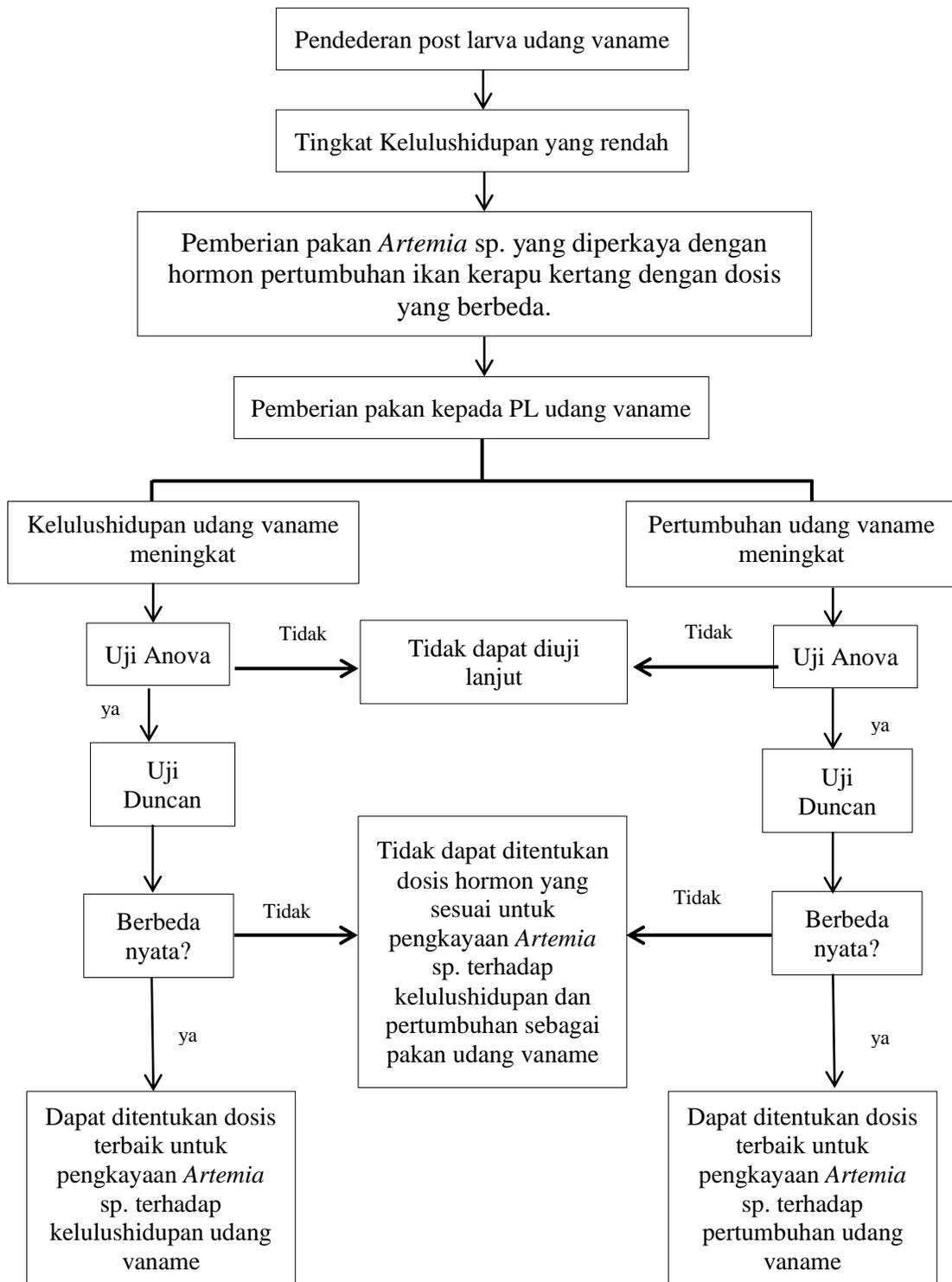
1.4 Kerangka Pikir

Udang vaname merupakan komoditas air payau yang banyak diminati karena memiliki keunggulan seperti tahan terhadap penyakit, mempunyai tingkat pertumbuhan yang relatif cepat dan sintasan yang tinggi (Arifin *et al.*, 2012). Karena keunggulannya tersebut, permintaan udang vaname dari tahun ke tahun semakin meningkat. Budi-daya udang vaname seringkali dihadapkan pada kendala berupa kualitas benur yang rendah. Rendahnya kualitas benur tersebut dapat disebabkan oleh pemberian jenis pakan yang kurang baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan mutu benur,

salah satunya dengan memberikan pakan yang sesuai dengan bukaan mulut dan kandungan nutrisi yang sesuai dengan benar.

Pakan alami yang biasa digunakan dalam pembenihan udang khususnya pada stadia post larvae adalah *Artemia* sp. (Purba, 2012). Selain memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, *Artemia* sp. mudah dicerna oleh larvae udang (Gustrifandi, 2011). *Artemia* sp. mempunyai enzim proteolitik yang membantu proses pencernaan dan mempunyai enzim eksoskeleton yang tipis. Hal ini membuat *Artemia* sp. menjadi mudah dicerna oleh larva (Ghufron, 2007). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa pertumbuhan larvae udang vaname adalah dengan melakukan pengayaan terhadap *Artemia* sp. dengan hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang. Hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang memiliki jumlah rGH ikan kerapu kertang dalam total protein *E. coli* lebih banyak dibandingkan ikan mas dan ikan gurame. Pengkayaan ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada *Artemia* sp. (Figueiredo *et al.*, 2009).

Aplikasi ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang dapat dilakukan melalui penyuntikan, secara oral melalui pakan, dan perendaman. Menurut Acosta *et al.* (2009) metode perendaman efektif dilakukan pada fase larva dengan dosis dan frekuensi tertentu. Namun aplikasi dengan metode perendaman dapat berpotensi larva udang mengalami stress jika frekuensi perendaman dilakukan lebih dari satu kali, mengingat stadia larva merupakan stadia yang rentan mengalami kematian. Oleh karena itu, dilakukan metode lain yaitu secara oral melalui pakan dengan menggunakan *Artemia* sp. untuk mengetahui efektivitas pengayaan *Artemia* sp. dengan hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang vaname. Kerangka pikir penelitian ini dapat dijelaskan secara sistematis melalui diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

H₀ : $\mu_i = \mu_j$: Pengaruh hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang pada pengkayaan pakan alami *Artemia* sp. tidak berbeda nyata terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

H₁ : $\mu_i \neq \mu_j$: Pengaruh hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang pada pengkayaan pakan alami *Artemia* sp. berbeda nyata terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

2. Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

H₀ : $\mu_i = \mu_j$: Pengaruh hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang pada pengkayaan pakan alami *Artemia* sp. tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

H₁ : $\mu_i \neq \mu_j$: Pengaruh hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang pada pengkayaan pakan alami *Artemia* sp. berbeda nyata terhadap pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

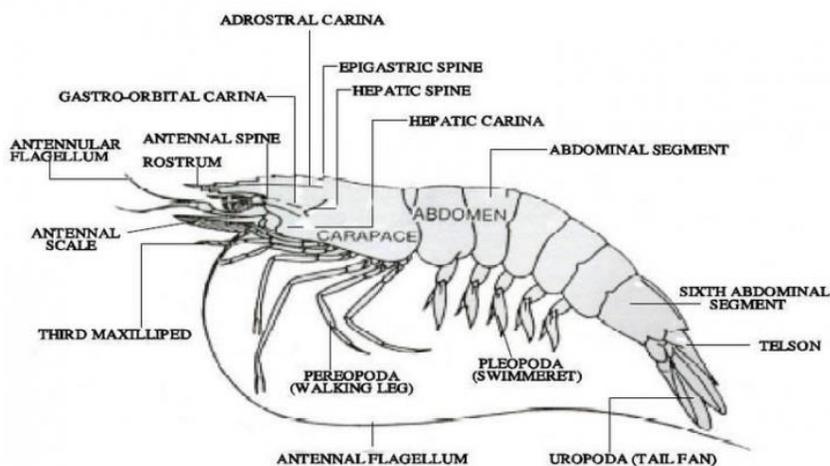
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), klasifikasi udang vaname meliputi:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Malacostraca
Sub kelas : Eumalacostraca
Ordo : Decapoda
Sub ordo : Dendrobrachiata
Famili : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 2. Morfologi udang vaname (*Litopennaeus vannamei*)

Tubuh udang vanamei dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala dan bagian badan. Bagian kepala menyatu dengan bagian dada disebut cephalothorax yang terdiri dari 13 ruas, yaitu 5 ruas di bagian kepala dan 8 ruas di bagian dada. Bagian badan dan abdomen terdiri dari 6 ruas, tiap-tiap ruas (segmen) mempunyai sepasang anggota badan (kaki renang) yang beruas-ruas pula. Ujung ruas keenam terdapat ekor kipas 4 lembar dan satu telson yang berbentuk runcing (Wyban dan Sweeney, 1991). Udang vanamei termasuk genus *Penaeus* dicirikan oleh adanya gigi pada rostrum bagian atas dan bawah, mempunyai dua gigi di bagian ventral dari rostrum dan gigi 8- 9 di bagian dorsal serta mempunyai antena panjang (Elovaara, 2001). Menurut Kordi (2007), juga menjelaskan bahwa kepala udang vanamei terdiri dari antena, antenula, dan 3 pasang maxilliped . Kepala udang vanamei juga dilengkapi dengan 3 pasang maxilliped dan 5 pasang kaki berjalan (periopoda). Maxilliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Pada ujung peripoda beruas-ruas yang berbentuk capit (*dactylus*). *Dactylus* ada pada 8 kaki ke-1, ke-2, dan ke-3. Abdomen terdiri dari 6 ruas, ada bagian abdomen terdapat 5 pasang (pleopoda) kaki renang dan sepasang uropods (ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson (Suyanto dan Mujiman, 2004).

2.1.2 Habitat Udang Vaname

Udang vanamei adalah jenis udang laut yang habitat aslinya di daerah dasar dengan kedalaman 72 meter. Habitat udang vanamei berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan dalam daur hidupnya. Umumnya udang vanamei bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang vanamei adalah dasar laut yang lumer (soft) yang biasanya campuran lumpur dan pasir (Haliman dan Adijaya, 2006). Udang ini menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang vanamei adalah catadromous atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang vanamei akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat nurseri groundnya, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan

seperti pematangan gonad (maturasi) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991).

Menurut Haliman dan Adijaya (2006), perkembangan Siklus hidup udang vanamei adalah dari pembuahan telur berkembang menjadi naupli, mysis, post larvae, juvenil, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa 9 memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia larva dari stadia naupli sampai pada stadia juvenil berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, mereka kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali.

2.1.3 Kebiasaan Makan Udang Vaname

Menurut Wyban dan Sweeny (1991) dalam Manopo (2011), di alam udang penaeid bersifat karnivora yang memangsa krustase kecil, ampipoda, dan polikaeta. Namun dalam tambak, udang ini makan makanan tambahan atau detritus. Udang vaname bersifat nokturnal. Udang muda membenamkan diri dalam substrat selama siang hari dan tidak makan atau tidak mencari makanan. Tingkah laku makan ini dapat diubah dengan pemberian pakan ke dalam tambak. Udang vaname mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*). Organ sensor ini terpusat pada ujung anterior antenula, bagian mulut, capit, antena, dan *maxilliped*. Dengan bantuan sinyal kimiawi yang ditangkap, udang dapat merespon untuk mendekati atau menjauhi sumber pakan. Jika pakan mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak maka udang akan merespon dengan cara mendekati sumber pakan tersebut (Mia, 2009).

Menurut Suryani (2008), beberapa golongan makanan alami terdiri dari campuran berbagai mikroorganisme nabati harus dilestarikan di dalam tambak dan dalam jumlah cukup yaitu ganggang (alga) berbentuk benang misalnya *Chlorophyceae*; ganggang benthos (klekap) misalnya *Cyanophyceae*, *Bacillariophyceae* dan *Diatomae*; ganggang plankton (*Phytoplankton*) misalnya *Clorophyceae*, *Phaeophyceae* dan

Rhodophyceae. Disamping mikroorganisme nabati, di dalam tambak harus ada mikroorganisme hewani (zooplankton) misalnya Ampipoda, Rotifera, Annelida, Crustacea, Mollusca dan jasad penempel atau Epiphyton.

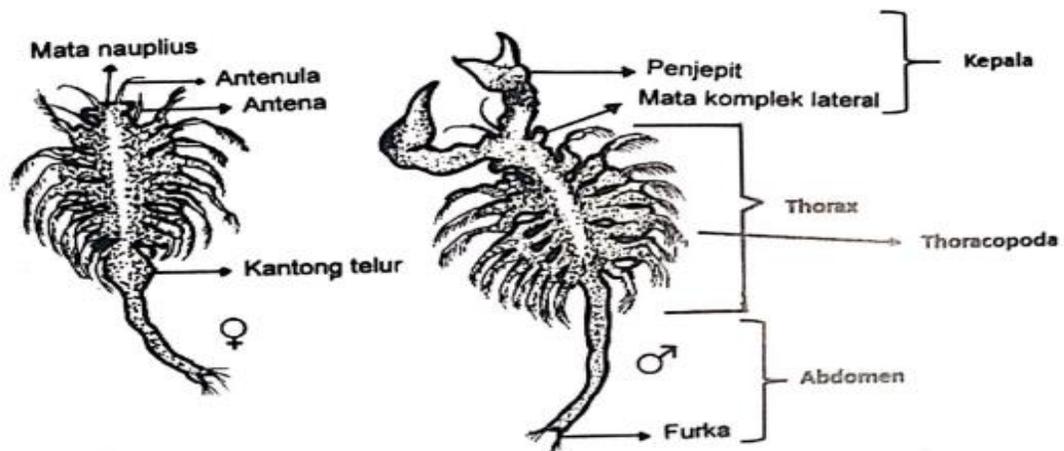
2.2 *Artemia* sp.

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi *Artemia* sp.

Menurut Wibowo dkk (2013), klasifikasi *Artemia* sp. adalah sebagai berikut :

Filum : Arthropoda
 Kelas : Crustacea
 Ordo : Anostraca
 Famili : Artemiidae
 Genus : *Artemia*
 Spesies : *Artemia* sp.

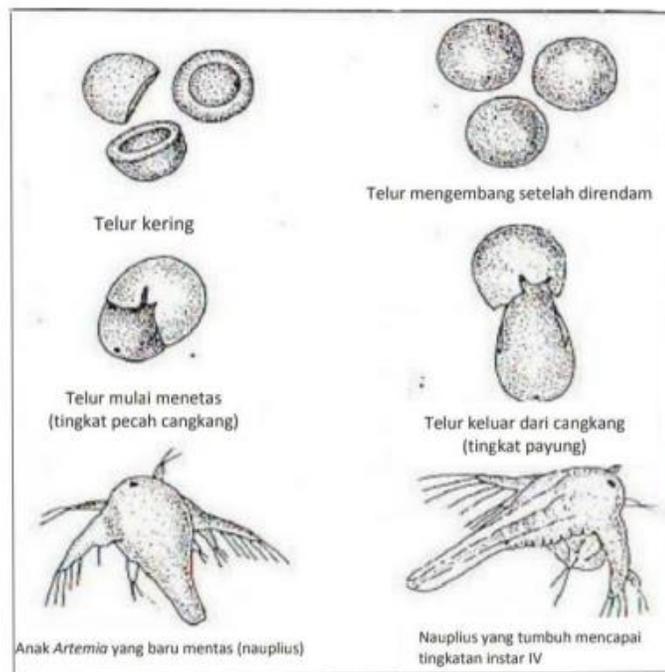
Ukuran *Artemia* sp. dewasa rata-rata sekitar 11-13 mm dengan berat 3 mg. Tubuh *Artemia* sp. terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, thorax yang juga disebut sebagai thoracopoda serta abdomen. Bagian kepala terdapat sepasang antennule, antenna dan mata. Thorax terdapat 11 pasang kaki yang disebut sebagai thoracopoda. Individu jantan terdapat penis sedangkan pada betina terdapat uterus atau kantung telur. Morfologi *Artemia* sp. jantan dan betina dewasa dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 3. Morfologi *Artemia* sp. jantan dan betina dewasa.

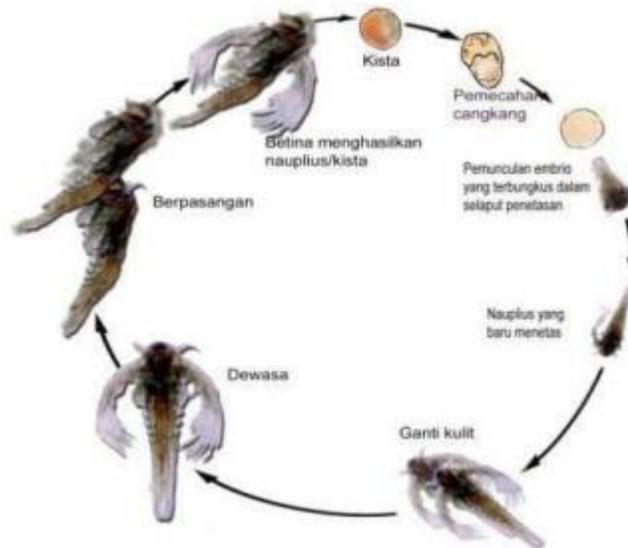
2.2.2 Siklus Hidup *Artemia* sp.

Artemia sp. yang baru menetas disebut nauplius. Nauplius berwarna oranye, berbentuk bulat lonjong dengan panjang sekitar 400 mikron, lebar 170 mikron, dan berat 0,002 mg. Nauplius mempunyai sepasang antenulla dan sepasang antenna. Antenulla berukuran lebih kecil dan pendek dibandingkan dengan antenna. Selain itu, di antara antenulla terdapat bintik mata yang disebut dengan ocellus. Sepasang mandibulla 4 rudimenter terdapat di belakang antenna. Labrum (semacam mulut) terdapat di bagian ventral. Nauplius berangsur-angsur mengalami perkembangan dan pertumbuhan dengan 15 kali pergantian kulit hingga menjadi dewasa. Setiap tingkatan pergantian kulit disebut dengan instar, sehingga dikenal instar I hingga instar XV. Adapun tahan penetasan *Artemia* sp. ialah tahap hidrasi, dimana terjadi penyerapan air sehingga kista yang diawetkan dalam bentuk kering akan menjadi bulat dan aktif bermetabolisme. Selanjutnya tahap pecah cangkang dan disusul dengan tahap pengeluran. Tahap ini terjadi pada saat nauplius keluar dari cangkang (Fajar, 2020). Tahap penetasan kista *Artemia* sp. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tahap perkembangan telur sampai menjadi nauplius dalam proses penetasan

Setelah cadangan makanan yang berupa kuning telur habis dan saluran pencernaan berfungsi, nauplius mengambil makanan ke dalam mulutnya dengan menggunakan setae pada antenna. Siklus hidup *Artemia* sp. dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 5. Siklus hidup *Artemia* sp.

Artemia mulai mengambil makanan setelah mencapai instar II sekitar 24 jam setelah menetas (Mudjiman, 1989). Menurut Wibowo dkk (2013), *Artemia* dewasa biasanya berukuran panjang 8 - 10 mm yang ditandai dengan adanya tangkai mata yang jelas terlihat pada kedua sisi bagian kepala, antenna sebagai alat sensori, saluran pencernaan yang terlihat jelas, dan 11 pasang thoracopoda. Pada *Artemia* jantan, antena tumbuh berfungsi sebagai pemegang betina ketika kawin. Terdapat sepasang alat kelamin di bagian depan dari pangkal ekornya *Artemia* sp.) jantan. Sedangkan *Artemia* betina memiliki uterus yang menonjol berada tepat di ujung terakhir kaki renang.

2.2.3 Kandungan Nutrisi *Artemia* sp.

Artemia merupakan salah satu jenis pakan alami yang sangat penting dalam budidaya sektor pembenihan. Hal ini dikarenakan *Artemia* memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut hampir seluruh jenis larva ikan maupun udang. *Artemia* memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya menjadi ideal untuk kegiatan budidaya.

Artemia mudah untuk dipelihara, adaptasi yang lebar terhadap kondisi lingkungan, *nonselective filter feeder*, mampu tumbuh pada padat tebar yang sangat tinggi. Artemia juga memiliki nilai nutrisi yang tinggi, efisiensi konversi yang tinggi, waktu untuk menghasilkan keturunan yang cepat, rataan fekunditas yang tinggi, dan masa hidup yang sangat panjang. Selain itu, Artemia dapat diberikan berupa penyimpanan dingin dari nauplius yang biasa diberikan ke larvae udang stadia mysis. Sulistyono dkk (2016), mengatakan bahwa Artemia merupakan salah satu pakan alami yang terbaik bagi larvae ikan. Artemia cenderung disukai larvae karena memiliki kandungan asam lemak dan ukurannya sangat cocok dengan bukaan mulut larvae ikan. Selain itu, pengayaan nutrisi Artemia juga dilakukan seperti Purba (2012), yang menjelaskan bahwa Pemberian pakan larvae udang Vaname menggunakan Artemia yang diperkaya dengan sel diatom menunjukkan nilai kandungan nutrisi yang lebih baik daripada Artemia yang tidak diperkaya dengan sel diatom.

2.3 Hormon Pertumbuhan Rekombinan (*Recombinant Growth Hormone*)

Hormon pertumbuhan merupakan suatu polipeptida yang penting dan diperlukan agar pertumbuhan normal. Selain itu efek dari hormon pertumbuhan pada pertumbuhan somatik pada hewan vertebrata memiliki peranan dalam sistem reproduksi, metabolisme dan osmoregulasi pada ikan *euryhaline* (ikan yang mampu beradaptasi pada kisaran salinitas yang luas) (Mancera *et al.*, 2022). Hormon pertumbuhan rekombinan merupakan produk yang dihasilkan dengan cara mengkombinasi gen-gen yang diinginkan secara buatan di luar tubuh dengan bantuan sel tranforman, dalam hal ini gen pertumbuhan dari ikan target diisolasi dan ditransformasikan dengan bantuan mikroba, seperti *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Sterptomyces* dan *Saccharomyces* (Brown, 2006). Pemberian rGH pada udang vaname telah dilakukan pada penelitian Santiesteban *et al.* (2010) dengan dosis 100 µg/L selama satu jam dapat meningkatkan bobot tubuh sebesar 42,2%.

Pembuatan hormon pertumbuhan rekombinan di Indonesia sudah dilakukan dengan membuat konstruksi dari ikan mas (Cc-GH), ikan gurame (Og-GH), dan ikan kerapu

kertang (rE/IGH). Penggunaan protein hormon pertumbuhan ikan juga merupakan prosedur yang aman dalam meningkatkan produktivitas atau pertumbuhan ikan budidaya, selain itu organisme hasil perlakuan rekombinan hormon pertumbuhan bukan merupakan *genetically modified organism* (GMO) (Acosta *et al.*, 2009).

Secara umum, mekanisme kerja hormon pertumbuhan dapat secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, hormon pertumbuhan menginduksi diferensiasi sel-sel precursor terkait fungsi fisiologi (metabolisme lemak, karbohidrat, suplay nitrogen pada organisme masa pertumbuhan) tanpa perantara IGF-1 (*Insulin Like Growth Factor-1*) dalam hati atau langsung ke organ target. Sedangkan mekanisme secara tidak langsung adalah pertumbuhan dimediasi atau melibatkan IGF-1 dalam hati. Di dalam hati hormon pertumbuhan diubah menjadi IGF-1. IGF-1 juga dikenal dengan *somatomedin C* yang banyak dihasilkan oleh hati dengan rangsangan hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh kelenjar pituitary. Produksi hormon ini mempunyai peranan yang sangat penting. IGF-1 yang diproduksi oleh hati berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan jaringan. IGF-1 termasuk dalam kelompok zat-zat yang dikenal sebagai faktor-faktor pertumbuhan bersama unsur-unsur pertumbuhan epidermal (kulit), transformasi (pertukaran), pembentukan darah, fibroblast (otot), syaraf, serta faktor pertumbuhan siliary neutropik (Sel). IGF-1 adalah hormon yang disekresikan oleh hati akibat adanya hormon pertumbuhan (Yamaguchi *et al.*, 2006).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2023 bertempat di Laboratorium Budi daya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah akuarium ukuran 60x40x40 cm³, blower, selang dan batu aerasi, selang air, paranet, timbangan digital, botol air mineral, dan plankton net. Sedangkan bahan yang digunakan ialah larvae udang vaname PL 10, kista Artemia, hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang dengan merek dagang “Mina Grow”,

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Dosis pada perlakuan mengacu pada hasil penelitian Manurung (2020) yang melakukan perendaman PL udang putih dimana pada dosis 20 mg/l menghasilkan kelulus-hidupan udang putih stadia PL 10 sebesar 93,3%. Perlakuan pada penelitian ini adalah :

P0 = tidak diberi hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang

P1 = dosis hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang 10 mg/l air media kultur
Artemia sp.

P2 = dosis hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang 15 mg/l air media kultur
Artemia sp.

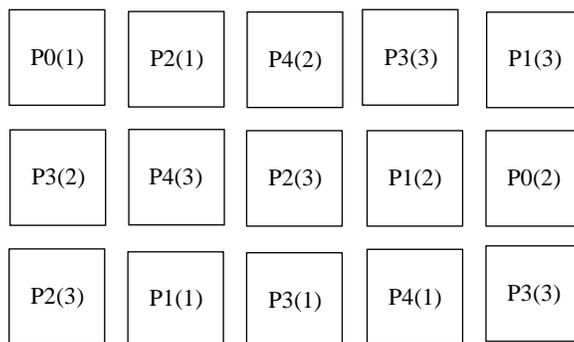
P3 = dosis hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang 20 mg/l air media kultur

Artemia sp.

P4 = dosis hormon pertumbuhan ikan kerapu kertang 25 mg/l air media kultur

Artemia sp.

Skema tata letak wadah pemeliharaan udang vaname dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 6. Tata letak wadah pemeliharaan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini adalah akuarium berukuran 60x40x40 cm³ sebanyak 15 buah. Wadah yang digunakan dibersihkan menggunakan air bersih dan disikat menggunakan spons untuk membersihkan bagian wadah yang kotor. Setelah bersih, wadah direndam dengan larutan PK selama 24 jam dan kemudian dicuci dengan air bersih lalu dikeringkan, untuk mencegah kontaminasi mikro organisme.

Selanjutnya wadah yang telah bersih diisi air laut dengan salinitas 24 ppt sebanyak 20 liter, kemudian diberi aerasi dan dimasukkan *shelter* pipa paralon serta wadah diberi label pengacakan perlakuan.

3.4.2 Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini ialah PL udang vaname stadia PL 10. PL udang vaname di aklimatisasi terlebih dahulu pada wadah berupa bak fiber sebelum dilakukan penelitian. Selama proses aklimatisasi wadah diberi aerasi. Setelah itu, 40 ekor PL udang vaname dimasukkan ke akuarium (2 ekor/ liter) dengan jumlah akuarium sebanyak 15 buah untuk diberikan perlakuan dan dipelihara ± 14 hari.

3.4.3 Kultur *Artemia* sp.

Kista *Artemia* sp. sebanyak 1,5 gram dimasukkan dalam volume 2 liter air laut dengan salinitas 30 ppt sebanyak 4 wadah kultur untuk ditetaskan. Kista *Artemia* sp. dikultur selama 12 jam. Nauplius *Artemia* sp. yang telah dipanen, diambil dan dipisahkan dari cangkangnya kemudian diperkaya dengan ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang sesuai dengan dosis yang sebelumnya telah ditimbang sesuai dengan perlakuan selama 4 jam. Pengkayaan naupli *Artemia* sp. dilakukan hanya pada awal pemeliharaan. Sedangkan untuk kultur *Artemia* sp. dilakukan setiap hari sebagai pakan PL udang vaname.

3.4.4 Pemeliharaan Hewan Uji

Udang vaname dipelihara sekitar 14 hari dan diberi pakan dengan frekuensi 2 kali sehari yakni pagi dan sore hari sebanyak ± 20 individu *Artemia* sp/ ekor PL udang vanname (Perdaba *et al.*, 2021). Untuk menjaga kualitas air, maka pada setiap wadah dilakukan penyiponan setiap hari dan pergantian air sebanyak 25% dari volume air. Pergantian air dan penyiponan dilakukan pada pagi hari.

3.4.5 Sampling Hewan Uji

Mengacu pada penelitian Pratiwi (2021) ditimbang bobot biomassa udang dengan pengambilan sampel acak sebanyak 10 ekor menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 mg. Kemudian hasil yang didapat dari penimbangan dibagi dengan total individu sehingga data yang didapat ialah bobot individu udang.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival rate/ SR*)

Tingkat kelangsungan hidup larvae udang diperoleh dengan menghitung jumlah udang saat awal pemeliharaan dan jumlah udang pada akhir masa pemeliharaan.

Kelulushidupan udang dapat dihitung dengan rumus :

$$SR = \frac{\sum \text{Udang akhir pemeliharaan}}{\sum \text{Udang awal pemeliharaan}} \times 100\%$$

3.5.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Menurut Hariati (1998) *dalam* Siswanto (2007), pertumbuhan bobot mutlak udang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PBM = Wt - W0$$

Keterangan :

PBM : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt : Bobot akhir (g)

W0 : Bobot awal (g)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi data tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan bobot mutlak ditabulasi terlebih dahulu kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan akan diuji lanjut menggunakan uji Duncan menggunakan SPSS ver.22.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Pemberian hormon pertumbuhan rekombinan kerapu kertang melalui pengayaan nauplius *Artemia* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan pembudidaya udang vaname dapat mengaplikasikan penggunaan ikan hormon pertumbuhan kerapu kertang sebagai bahan pengayaan pada pakan alami guna meningkatkan pertumbuhan udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyanti, E.N., Subandiyono., Herawati, V.E. 2015. Tingkat pemanfaatan *Artemia* sp. awetan dan pakan buatan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup postlarvae udang windu (*Penaeus monodon*, Fab). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(2) : 44-50.
- Faramida, R.N., Rejeki, S., dan Yuniarti, T. 2017. Pengaruh perendaman *recombinant growth hormone* (rGH) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan rajungan (*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6(3) : 249-257.
- Figueiredo, J., Van Woesik, R., Lin, J., dan Narciso, L. 2009. *Artemia franciscana* enrichment model – how to keep them small, rich, and alive?. *Aquaculture*. 294 (3-4) : 212-220.
- Gufron, H.K. 2007. *Budidaya Kepiting Bakau (Pembenihan, Pembesaran, dan Penggemukan)*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 68 halaman.
- Gustrifandi, H. 2011. Pengaruh perbedaan padat tebar penampungan dan dosis pakan alami terhadap pertumbuhan larvae udang windu (*Penaeus monodon*, Fab). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Balai Karantina Ikan Kelas I Juanda Surabaya*. 3(2) : 241-247.
- Heptarina, Deisi., M. Suprayudi, D. Yuniharto. 2010. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan udang putih. Balai Riset Perikanan Budi Daya Air Tawar. Departemen Budi Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hendrajat, E.M. dan Suryanto, H. 2007. Budidaya udang vanamei pola tradisional plus di kabupaten maros sulawesi selatan. *Jurnal Media Akuakultur*. 2(2) : 67-70.
- Irmawati, Alimuddin, Zairin, Mjr., Suprayudi, M.A., dan Wahyudi, A.T. 2012. Peningkatan laju pertumbuhan benih ikan gurame *Osphronemus goramy* Lac. yang direndam dalam air yang mengandung hormon pertumbuhan ikan mas. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 12: 13-23.

- Maulana, A.S. 2016. *Pengaruh Pengkayaan Pakan Alami Artemia sp. dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon dan Minyak Kedelai terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (Scylla paramamosain) Stadia Megalopa Sampai Crab*. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya. 81 halaman.
- Manurung, F.R. 2020. Pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rekombinan (rEIGH) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih (*Penaeus merguensis*). *Jurnal Universitas Riau*.
- Perdana, P.A., Lumbessy, S.Y., Setyono, B.D.H. 2021. Pengkayaan pakan alami *Artemia* sp. dengan *Chaetoceros* sp. pada budidaya post larvae udang vaname (*Litopenaeus vanamei*). *Journal of Marine Research*. 10 (2) : 252-258.
- Pratiwi, Mrzuki, M., dan Setyono, B.D.H. 2021. Growth and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vanamei*) PL-10 on different stocking density. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*. 9(2) : 905- 912.
- Putri, T., Supono., dan Putri, B. 2020. Pengaruh jenis pakan buatan dan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larvae udang vaname (*Litopenaeus vanamei*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 8(2) : 176-19.
- Promdonkoy, B., Warit, S., dan Payim, S. 2004. Production of a biologically active growth hormone from giant catfish *Pangasionodon gigas* in *Escherichia coli*. *Biotechnology Letters*. 26 : 649-653.
- Suriadnyani, N.N., Kadek, M., dan Tati, A.N. 2007. Pemeliharaan larvae udang vanamei (*Litopenaeus vanamei*) dengan pemberian fitoplankton yang berbeda. *Jurnal Penelitian dan Rekayasa Perikanan Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol Bali*.