

**PENGARUH PEMBERIAN MULTI ASAM AMINO TERLARUT
TERHADAP PERCEPATAN METAMORFOSIS BENIH UDANG
VANAME (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931)**

SKRIPSI

**SRI DEVI
L22116003**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN MULTI ASAM AMINO TERLARUT TERHADAP
PERCEPATAN METAMORFOSIS BENIH UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931) pada Dosis yang Berbeda**

**SRI DEVI
L221 16 003**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap
Percepatan Metamorfosis Benih Udang Vaname
(*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931).
Nama Mahasiswa : Sri Devi
NIM : L221 16 003
Program Studi : Budidaya Perairan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP
NIP. 196909011993032003



Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si
NIP. 19650108 199103 1 002

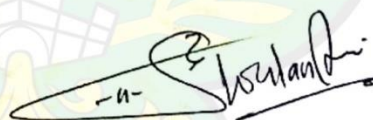
Mengetahui :

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Ketua Program Studi
Budidaya perairan,



Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M. Si
NIP. 19690605 199303 2 002



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199003 2 002

Tanggal Pengesahan: 10 Desember 2020

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Devi
NIM : L221 16 003
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: **“Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap Percepatan Metamorfosis Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931)”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 10 Desember 2020



Sri Devi

NIM. L221 16 003

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Devi
NIM : L221 16 003
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 10 Desember 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,



Dr. Ir. Sriwulan, M.P.
NIP. 19660630 199003 2 002

Penulis,



Sri Devi
NIM. L221 16 003

ABSTRAK

Sri Devi. L221 16 013 “ Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap Percepatan Metamorfosis Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931)” dibimbing oleh **Siti Aslamyah** sebagai Pembimbing Utama dan **Muhammad Yusri Karim** Sebagai Pembimbing Anggota

Tingginya permintaan ekspor udang mendorong peningkatan kebutuhan akan benih udang sebagai salah satu input dalam budidaya udang vaname. Namun permasalahan yang sering dihadapi dalam pembenihan adalah pertumbuhan yang lambat, ukuran yang tidak seragam, lama waktu perpindahan stadia dan rentan terhadap perubahan lingkungan. sehingga diperlukan percepatan pertumbuhan dalam perubahan laju metamorfosis udang vaname yaitu dengan multi asam amino. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi multi asam amino terlarut terhadap percepatan metamorfosis dan pertumbuhan benih udang vaname yang terbaik. Penelitian dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah benih udang vaname dari stadia Zoea-1 sampai PL-10 yang ditebar dengan kepadatan 40 ekor/25 L. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu dosis asam amino 0, 5, 10, dan 15 ppm. Parameter yang diukur adalah sintasan larva dan metamorfosis udang vaname. Dari hasil penelitian, diperoleh sintasan terbaik pada perlakuan 100 ppm 69,63±0,82 % dengan laju metamorfis zoea, mysis dan post larva masing-masing 92,5 %, 80,5 % dan 69,63 % menghasilkan tingkat keseragaman 85,11 %.

Kata Kunci : asam Amino, dosis, metamorfosis, pertumbuhan dan udang vaname

ABSTRACT

Sri Devi. L221 16 013 " The Effect of Giving Dissolved Amino Acids on the Metamorphosis Acceleration of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931)" supervised by **Siti Aslamyah** as the main supervisor and **Muhammad Yusri Karim** the member supervisor.

The high demand for shrimp exports encourages increased demand for shrimp seeds as one of the inputs in vannamei shrimp cultivation. However, the problems that are often faced in hatcheries are slow growth, non-uniform size, long time transfer stage and vulnerable to environmental changes. so that growth acceleration is needed in changing the metamorphosis rate of vaname shrimp, namely by multi amino acids. This study aims to determine the concentration of multi dissolved amino acids on the best acceleration of metamorphosis and growth of vaname shrimp seeds. The research was carried out at the Brackishwater Aquacultur Development Center, Takalar. The test animals used were vaname shrimp seeds from Zoea-1 to PL-10 stages which were stocked at a density of 40 individuals / 25 L. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications each, namely the amino acid doses of 0, 5, 10, and 15 ppm. The parameters measured were larval survival and metamorphosis of vaname shrimp. From the research results, The best survival rate was obtained at 100 ppm treatment $69.63 \pm 0.82\%$ with metamorphic rate of zoea, mysis and post larvae respectively 92.5%, 80.5% and 69.63% resulting in a uniformity level of 85.11%.

Keywords: amino acids, dosage, metamorphosis, growth and vaname shrimp

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan lehadiran Tuhan Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap Percepatan Metamorfosis Benih Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*. Boone, 1931)”** shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, penyandang gelar Al-Amin yang membawa kita dari alam Kegelapan menuju ke alam yang terang benderang.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada skripsi ini, tak lupa pula mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan skripsi sari awal sampai akhir penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang saya sangat sayangi, hormati, dan banggakan Ayahanda **Lahaming** dan Ibunda **Niar** yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan mendukung penuh kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc** selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Dr. Ir. Irfan Ambas M.Sc** selaku pembimbing Akademik Program Studi Budidaya Perairan.
7. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si** selaku Pembimbing Anggota, yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, dan selalu mengarahkan yang terbaik bagi penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

8. Ibu **Dr. Ir Sriwulan, MP** dan Ibu **Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si, M.Si** selaku penguji yang banyak memberikan kritik dan saran selama perbaikan skripsi Penulis
9. Seluruh **Staf Akademik** Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
10. Bapak **Supito, S.Pi, M.Si** selaku Kepala Balai Budidaya Perikanan Air Payau Takalar yang telah bersedia mengizinkan penulis untuk melaksanakan kegiatan Penelitian di BPBAP Takalar.
11. Bapak **Dr. Dasep Hasbullah, S.P, M.Si** selaku penanggung jawab kegiatan / manager mutu pada Divisi Pembenihan Udang Penaid BPBAP Takalar sekaligus sebagai pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dan memberikan pengarahan kepada penulis selama Penelitian.
12. **Pak Haruna, S.Pi, Pak Syarifuddin L, S.Pi, Pak Daniel Tulak, Ibu RR Novianti Melani, S.Pi, Pak Tamrin, Baharuddin S.Pi, Pak Syamsir Syam, Ibu Hj. Andi Seri Buana, Pak Abdul Hakim, Pak Saddang, Pak saleh dan Pak Rysman** selaku pegawai dan teknisi di devisi pembenihan udang yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama penelitian dilaksanakan.
13. Kak Imam Sudrajat, Akbar, Aldi, Asdar, Kak Mimin yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian di Takalar.
14. Terimakasih untuk Teman-temanku, Hasdayanti, Rika Rahmasari, Milasari Ali, Arini Suharyanti, Nur Zukmawati, Fahrul Hamka, Muh.Fajri yang telah menemani dan mendukung penuh penulis dari awal masuk kuliah sampai sekarang.
15. Terimakasih untuk Arisandi yang selalu memberikan motivasi kepada penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi.
16. Team Penelitian panel Ade Asmirati, dan Muthmainna yang telah membantu penulis selama penelitian.
17. Terimakasih untuk Nursyariah, dan Muh. Achdiat yang telah mendukung, menemani sekaligus membantu penulis menyelesaikan skripsi sampai selesai.
18. Terimakasih Teman-teman seperjuangan saya Program Studi Budidaya Perairan Angkatan 2016 tanpa terkecuali.

Penulis Menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

Makassar,10, Desember 202

Sri Devi



Penulis

BIODATA DIRI



Penulis bernama lengkap Sri Devi. Lahir di Pinrang pada 27 November 1998. Merupakan anak ke empat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Lahaming dan Ibu Niar. Bertempat tinggal di Pinrang.. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN 142 Pinrang pada tahun 2010, SMPN 1 Lembang pada tahun 2013 dan SMA Negeri 8 Pinrang pada tahun 2016, Pada tahun yang sama 2016 penulis diterima di Universitas Hasanuddin Pada Program studi Budidaya Perairan Melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama mengikuti perkuliahan, Penulis juga pernah aktif di lembaga internal yaitu Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan.

Salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap Percepatan metamorfosis Benih Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*. Boone, 1931)” yang dilaksanakan di BPBAP (Balai Perikanan Budidaya Air Payau) Takalar.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vii
BIODATA DIRI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	
A. Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	3
B. Habitat dan Siklus Hidup Udang vaname.....	4
C. Kebiasaan Makan.....	5
D. Pembenihan.....	5
E. Metamorfosis.....	7
F. Pertumbuhan.....	9
G. Pakan dan Kebutuhan udang Vaname.....	9
H. Asam Amino.....	12
I. Fisika Kimia Air.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Materi Penelitian.....	15
C. Prosedur Penelitian.....	16
1. Alat dan Bahan.....	16
2. Persiapan Wadah.....	17
3. Pemeliharaan Larva.....	18
4. Manajemen Pakan.....	18
5. Jenis Pakan Alami dann Pakan Buatan.....	19
6. Pemberian Asam Amino Terlarut.....	19
D. Parameter Yang Diamati.....	20

1. Sintasan.....	20
2. Metamorfosis	20
3. Tingkat Keseragaman udang.....	21
4. Parameter Fisika Kimia Air.....	21
E. Analisis Data.....	21
IV. HASIL	
A. Sintasan larva udang vaname.....	22
B. Metamorfosis Udang Vaname.....	22
C. Kualitas Air.....	23
V. PEMBAHASAN.....	
A. Sintasan larva udang vaname.....	24
B. Metamorfosis	25
C. Kualitas Air.....	27
KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Kandungan Asam Amino	16
2.	Alat Yang digunakan	17
3.	Bahan Yang digunakan.....	17
4.	Dosis Pemberian pakan Udang Vaname	19
5.	Hasil Pengukuran Sintasan	22
6.	Hasil Pengukuran Laju Metamorfosis.....	22
7.	Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air	23

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Morfologi Udang Vaname.....	4
2.	Siklus Hidup Udang Vaname	5
3.	Perkembangan Udang Vaname Zoea I-Zoea III.....	7
4.	Perkembangan Udang Vaname Mysis I-Mysis III.....	8
5.	Perkembangan Udang Vaname Post Larva	8
6.	Asam Amino	16
7.	Wadah Pemeliharaan.....	18
8.	Tata Letak Percobaan	20

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Data Sintasan Udang Vaname pada Stadia Post Larva	36
2.	Data Laju Metamorfosis Udang Vaname	36
3.	Hasil Analisis Ragam Sintasan Udang Vaname pada Stadia Post Larva ...	37
4.	Hasil Uji Lanjut W-Tuckey Sintasan.....	37
5.	Hasil Analisis Ragam Laju Metamorfosis Udang Vaname pada Stadia Zoea	37
6.	Hasil Analisis Ragam Laju Metamorfosis Udang Vaname pada Stadia Mysis	37
7.	Hasil Analisis Ragam laju Metamorfosis Udang Vaname pada Stadia Post Larva	38
8.	Hasil Uji Lanjut W-Tuckey Laju Metamorfosis Pada Stadia Post Larva.....	38
9.	Dokumentasi Penelitian.....	39

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931) merupakan udang asli dari pantai Pasifik Amerika latin dan mulai masuk ke Indonesia pada tahun 2001 sebagai upaya untuk meningkatkan produksi udang Indonesia menggantikan udang windu (*Penaeus monodon*) yang telah mengalami penurunan kualitas (Pratama *et al.*, 2017). Udang vaname juga menjadi salah satu komoditas perikanan unggulan Indonesia yang terus mengalami perkembangan. Tingginya permintaan ekspor udang mendorong peningkatan kebutuhan akan benih udang sebagai salah satu input dalam budidaya udang. Salah satu upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi benih udang adalah dengan meningkatkan kelangsungan hidup larva udang terutama pada stadia post larva, dimana dapat menyebabkan rendahnya sintasan dan pertumbuhan udang yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Jusadi *et al.*, 2011).

Sejalan dengan perkembangan usaha budidaya udang vaname di Indonesia, maka kebutuhan benur juga cenderung mengalami peningkatan. Budidaya udang vaname berkembang sangat pesat, diantara jenis-jenis komoditas udang yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931). Udang vaname ini telah memberikan kontribusi bagi pendapatan devisa negara, khususnya pada sektor perikanan melalui kegiatan ekspor produk udang ke luar negeri. Oleh sebab itu perlu ditingkatkan produksinya melalui pembenihan (Amri dan Kanna, 2008).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pembenihan udang vaname adalah pertumbuhan yang lambat, ukuran yang tidak seragam dan rentan terhadap perubahan lingkungan. Perkembangan udang vaname ialah salah satu aspek paling kritis dalam suatu siklus hidup udang vaname, menyebabkan sintasan rendah karena ketidakmampuan udang untuk bermetamorfosis. Metamorfosis yang baik akan meningkatkan pertumbuhan secara optimal. Semakin baik proses perkembangan metamorfosisnya akan berdampak baik pada kualitas benihnya (Redzuari *et al.*, 2012).

Guna mengatasi percepatan suatu pertumbuhan organisme yang dipelihara maka perlu dilakukan perbaikan nutrisi pakannya. Menurut Lante *et al* (2015) salah satu faktor yang dapat menunjukkan kualitas pakan yang baik sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan udang, maka dari itu salah satu bahan yang digunakan untuk mempercepat suatu perubahan metamorfosis udang vaname adalah pemberian bahan terlarut salah satunya, yaitu dengan multi asam amino.

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein yang memiliki fungsi metabolisme dalam tubuh dan dibagi dua kelompok yakni kelompok asam amino esensial yang merupakan kelompok asam amino tidak dapat diproduksi oleh tubuh tetapi didapatkan dari makanan yang memiliki sumber protein dan juga kelompok asam amino non-esensial merupakan asam amino yang dapat dihasilkan oleh tubuh makhluk hidup (Sari *et al.*, 2017). Asam amino diperlukan oleh tubuh untuk mensintesa protein baru pada jaringan, prosesnya sangat diperlukan dalam menunjang kebutuhan protein pada masa pertumbuhan dan reproduksi serta memelihara kondisi tubuh. Ketersediaan energi pada tubuh larva terbatas, sehingga energi dapat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, multi asam amino terlarut akan membuat larva mendapatkan kemampuan beradaptasi dalam menghadapi *stressor* (Misbah, 2018).

Penelitian tentang penggunaan multi asam amino telah dilakukan pada kepiting bakau (Misbah, 2018) dengan kecepatan metamorfosis 17,87% dengan dosis 200 ppm. Menurut Saputra (2000) pemberian asam amino pada ikan nila menghasilkan pertumbuhan 4,511% dengan dosis 500 ppm. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pemberian asam amino terlarut dapat dimanfaatkan oleh larva sehingga dapat memperbaiki sintasan, pertumbuhan dan lama waktu perpindahan stadia.

Berdasarkan hal tersebut di atas, diduga pemberian multi asam amino terlarut dapat mempercepat metamorfosis pada benih udang vaname. Oleh sebab itu, penelitian pengaruh asam amino terhadap metamorfosis pada benih udang, guna mengevaluasi dan menentukan dosis multi asam amino terlarut yang terbaik pada pemeliharaan benih udang tersebut perlu dilakukan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi multi asam amino terlarut terhadap percepatan metamorfosis dan pertumbuhan benih udang vaname yang terbaik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan asam amino terlarut dalam usaha pembenihan udang vaname terutama dalam memacu percepatan metamorfosis dan pertumbuhan benih udang vaname. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

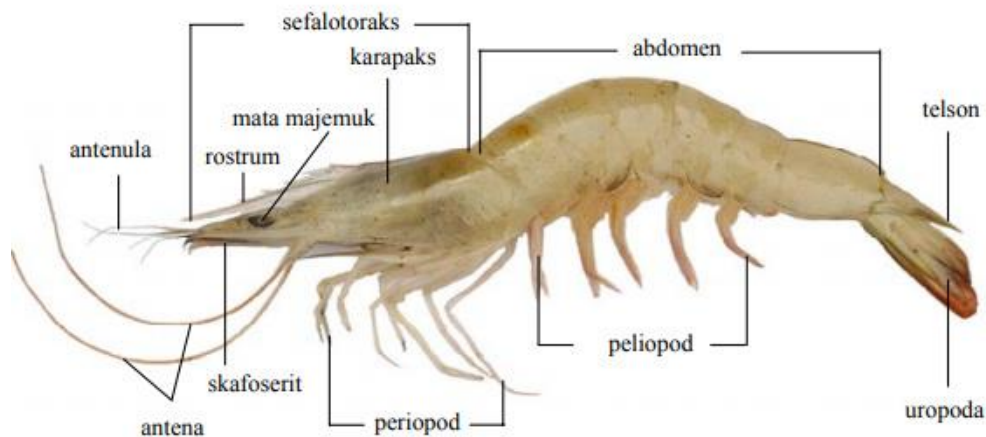
A. Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931)

Menurut Amri & Iskandar (2008) secara taksonomi udang vaname tergolong kedalam:

Filum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Ordo : Decapoda
Famili : Penaidae
Genus : *Litopenaeus*
Species : *Litopenaeus vannamei*

Menurut (Yuliati, 2009) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*. Boone,1931) termasuk golongan *crustaceae* dan dikelompokkan sebagai udang laut atau udang penaide. Udang vaname itu sendiri memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan *chitin* berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih. Pada tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. Bagian *chepalothorax* terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sementara tubuhnya terdiri atas enam ruas dan satu ekor (*telson*). Bagian depan kepala yang menonjol merupakan kelopak kepala yang memanjang dengan bagian pinggir bergerigi yang disebut *rostrum*. Bagian *rostrum* bergerigi dengan 9 gerigi pada bagian atas dan 2 gerigi pada bagian bawah. Dibawah pangkal kepala terdapat sepasang mata.

Secara morfologi, tubuh udang vaname dibentuk oleh dua cabang (*biramous*), yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Vaname memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar secara periodik (*moulting*). Tubuh udang vaname terdiri dari dua bagian, yaitu kepala (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan 2 pasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* dan 5 pasang kaki berjalan (*peripoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). Sifat-sifat penting yang dimiliki udang vaname yaitu aktif pada kondisi gelap (*noctural*), dapat hidup pada kisaran salinitas lebar (*euryhaline*) umumnya tumbuh optimal pada salinitas 15-30 ppt, suka memangsa sesama jenis (kanibal), tipe pemakan lambat tetapi terus menerus (*continuous feeder*), menyukai hidup di dasar (bentik), mencari makan lewat organ sensor (*chemoreceptor*) (Yuliati, 2009). (Gambar 1).



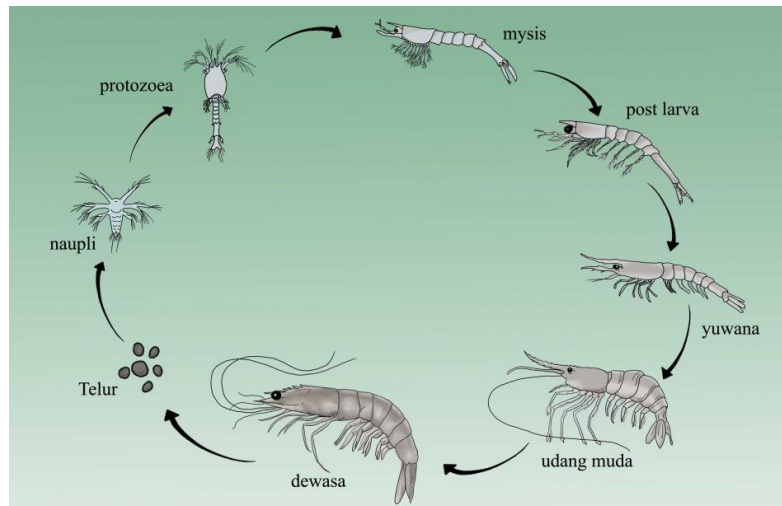
Gambar 1. Morfologi udang vaname (Dokumentasi Pribadi, 2020)

B. Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname

Udang vaname adalah jenis udang laut yang habitat aslinya di daerah dasar dengan kedalaman 72 meter. Habitat udang vaname berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkat dalam daur hidupnya. Umumnya udang vaname bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Habitat yang disukai oleh udang vaname dasar laut yang biasanya campuran lumpur dan pasir (Pratiwi, 2008).

Sifat hidup dari udang vaname adalah *catadromous* atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan juwana udang vaname akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah *estuarine* tempat nurseri groundnya, setelah dewasa udang akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (maturasi) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991).

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), siklus hidup udang vaname adalah dari pembuahan telur berkembang menjadi nauplius, zoea, mysis, post larva, juvenile, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia larva dari stadia naupli sampai pada stadia juvenile berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, udang kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali. (Gambar 2).



Gambar 2. Siklus Hidup Udang Vaname (WWF- Indonesia, 2014)

C. Kebiasaan Makan Udang Vaname

Udang bersifat pemakan segala (omnivora), detritus dan sisa-sisa organik lainnya baik hewani maupun nabati. Dalam mencari makan udang mempunyai pergerakan yang terbatas, tetapi udang selalu didapatkan di alam oleh manusia, karena udang mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri dengan makanan yang tersedia di lingkungannya dan tidak bersifat memilih (Pratiwi, 2008).

Udang vanname mempunyai sifat mencari makan pada siang dan malam hari (diurnal dan nokturnal) dan tergolong memiliki sifat yang sangat rakus. Sifat tersebut perlu untuk diketahui karena berkaitan dengan jumlah pakan dan juga frekuensi pemberian pakan yang akan diberikan. Udang vaname mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (seta). Dengan bantuan sinyal kimiawi yang ditangkap udang akan merespon untuk mendekati atau menjauhi sumber pakan. Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Nutrisi digunakan oleh udang vannamei sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan berkembangbiak. Secara alami udang tidak mampu mensintesis protein dan asam amino, begitu pula senyawa anorganik. Oleh sebab itu, asupan protein dari luar dalam bentuk pakan buatan sangat dibutuhkan (Nuhman, 2008).

D. Pembenihan

Dalam upaya untuk menjaga populasi budidaya udang tetap baik maka ada beberapa tahap pembenihan hingga pembesaran. Kegiatan pembenihan udang vanamei tidak terlepas dari ketersediaan benur yang berkualitas. Untuk mendapatkan benur yang berkualitas diperlukan ketersediaan pakan alami yang berkualitas pula,

karena penggunaan pakan yang baik akan mempengaruhi kualitas budidaya benur yang baik (Purba, 2012).

Menurut Erwinda (2008) proses pembenihan yang biasa dilakukan pada pembenihan (*hatchery*) udang komersial adalah dengan cara perkawinan alami untuk menghasilkan larva. Keuntungan perkawinan alami dibandingkan dengan inseminasi buatan adalah jumlah naupli yang dihasilkan tiap udang betina sekali bertelur lebih banyak dibandingkan naupli yang dihasilkan dengan metode inseminasi buatan. Induk udang vaname dikumpulkan dan dipelihara dalam kondisi normal untuk maturasi dan kawin secara alami.

Ovum pada udang betina biasanya mengalami reabsorpsi tanpa adanya penuluran lagi. Cara ablasi salah satu tangkai mata yang menyediakan hormon yang berfungsi sebagai stimulus untuk reabsorpsi ovum. Ablasi dilakukan dengan cara membakar, mengeluarkan isi dari salah satu batang mata keluar melalui bola mata dan melukai batang mata dengan gunting. Udang yang akan diablasi dipersiapkan untuk memasuki puncak reproduksi. Jika ablasi dilakukan pada tahap *premolting* maka akan menyebabkan *molting*, dapat menyebabkan kematian dan ablasi selama *intermolt* menyebabkan perkembangan ovum (Erwinda, 2008).

Sistem reproduksi udang vaname betina terdiri dari sepasang ovarium, oviduct, lubang genital dan *thelycum*. Organ reproduksi utama dari udang jantan adalah *testes*, *vasa deferensia*, *petasma* dan *apendiks maskulina*. Perilaku kawin pada udang vaname dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti temperatur air, kedalaman, intensitas cahaya dan fotoperiodisme. Udang jantan hanya akan kawin dengan udang betina yang memiliki ovarium yang sudah matang. Kontak antena dilakukan udang jantan pada udang betina dimaksudkan untuk pengenalan reseptor seksual pada udang (Amri dan Kanna, 2008)

Proses kawin alami pada kebanyakan udang biasanya terjadi pada malam hari. Akan tetapi, udang vaname paling aktif kawin pada saat matahari tenggelam. Spesies udang vaname memiliki tipe *thelicum* tertutup sehingga udang tersebut kawin saat udang betina pada tahap Interpol atau setelah maturasi ovarium selesai dan udang akan bertelur dalam satu atau dua jam setelah kawin. Peneluran terjadi pada saat udang betina mengeluarkan telurnya yang sudah matang. Proses tersebut berlangsung kurang lebih selama dua menit. Udang vaname biasa bertelur pada malam hari atau beberapa jam setelah kawin. Udang betina tersebut harus dikondisikan sendirian agar perilaku kawin alami muncul (Erwinda, 2008).

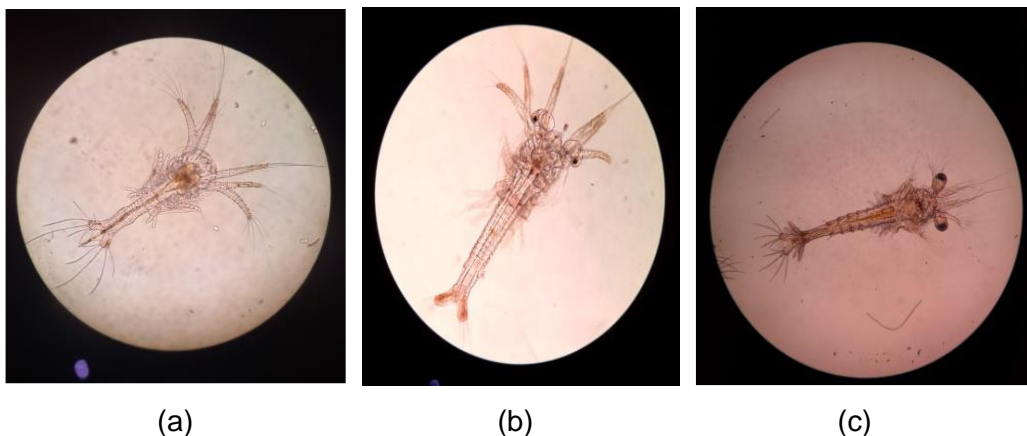
E. Metamorfosis

Perkembangan suatu organisme merupakan salah satu yang sangat penting dan aspek paling kritis dalam siklus hidupnya. Rendahnya sintasan di akibatkan kekurangan kemampuan suatu organisme untuk bermetamorfosis. Metamorfosis yang baik akan meningkatkan pertumbuhan secara optimal. Semakin baik proses perkembangan metamorfosisnya maka akan semakin baik pula kualitas benihnya. Metamorfosis merupakan proses perkembangan biologi yang melibatkan perubahan penampilan fisik. Perubahan fisik terjadi akibat pertumbuhan sel. Metamorfosis yang baik akan meningkatkan pertumbuhan secara optimal. Perkembangan larva melalui berbagai stadia menjadi indikator kualitas suatu larva, semakin baik proses perkembangan metamorfosisnya akan berdampak baik pada kualitas larva tersebut (Redzuari *et al.*, 2012).

Menurut Lim *et al.*, (1989) dalam Mahendra (2007), perkembangan larva udang vaname terdiri atas beberapa stadia yaitu :

1. Stadia Zoea

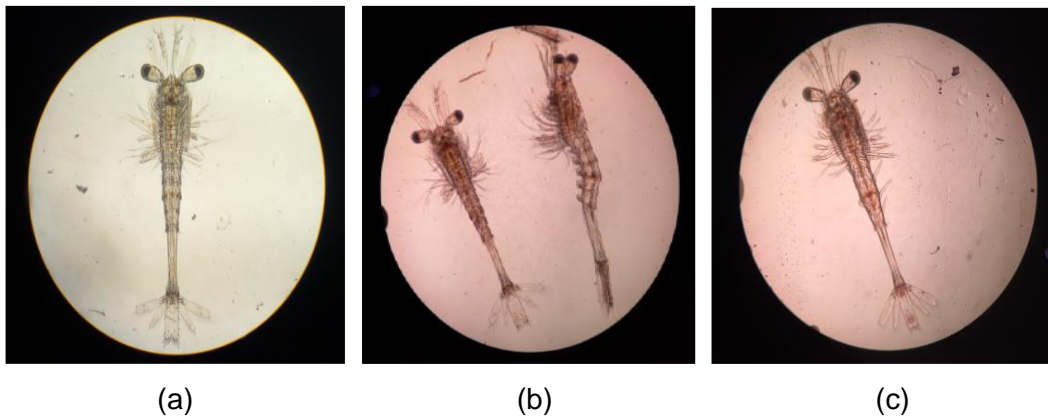
Perubahan bentuk dari nauplius menjadi zoea memerlukan waktu kira-kira 40 jam setelah penetasan. Pada stadia ini larva cepat bertambah besar. Tambahan makanan yang diberikan sangat berperan dan mereka aktif memakan phytoplankton. Stadia akhir zoea juga memakan zooplankton. Zoea sangat sensitif terhadap cahaya yang sangat kuat dan ada juga yang lemah diantara tingkat stadia zoea tersebut. Menurut Nuntung *et al.*, (2018) menyatakan bahwa stadia zoea mengalami tiga kali pergantian substadia (zoea-1, zoea-2, zoea-3) yang berlangsung selama 3-4 hari. Perubahan stadia dapat dilihat dari ciri fisik seperti pada zoea 1 mata belum tampak, zoea 2 mata sudah mulai nampak dan memisah, dan zoea 3 terdapat *spine* pada segmen terakhir tubuh. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perkembangan udang vaname pada stadia Zoea. (a) zoea I, (b) zoea II (c) zoea III (Nuntung *et al.*, 2018)

2. Stadia Mysis

Larva mencapai stadia mysis pada hari ke lima setelah penetasan. Larva pada stadia ini kelihatan lebih dewasa dari dua stadia sebelumnya. Stadia mysis lebih kuat dari stadia zoea dan dapat bertahan dalam penanganan. Stadia mysis memakan phytoplankton dan zooplankton, akan tetapi lebih menyukai zooplankton menjelang stadia mysis akhir. Menurut Nuntung *et al.*, (2018) menyatakan bahwa stadia mysis juga terjadi tiga kali pergantian substadia (mysis-1, mysis-2, dan mysis-3) yang berlangsung 4-5 hari. Perubahan stadia dapat dilihat pada ciri fisik seperti pada mysis 1 kaki renang masih berupa tonjolan/sembulan, mysis 2 kaki renang sudah mulai tampak dan memiliki satu segmen, mysis 3 kaki renang memanjang dan memiliki dua segmen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perkembangan udang vaname stadia Mysis. (a) mysis I, (b) mysis II, (c) mysis III (Nuntung *et al.*, 2018).

3. Stadia Post Larva

Perubahan bentuk dari mysis menjadi post larva terjadi pada hari kesembilan. Stadia post larva mirip dengan udang dewasa, dimana lebih kuat dan lebih dapat bertahan dalam penanganan. Post larva bersifat planktonik, dimana mulai mencari jasad hidup sebagai pakan. Perubahan stadia dapat dilihat pada ciri fisik dari Post Larva (PL) kaki renang lebih panjang dan tumbuh setae. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Perkembangan udang vaname pada stadia Post Larva (Nuntung *et al.*, 2018).

F. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan bentuk dan ukuran, baik panjang, bobot, atau volume dalam jangka waktu tertentu. Secara fisik pertumbuhan diekspresikan dengan perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pertumbuhan udang vaname dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan seperti kualitas air tidak sesuai dengan standar untuk budidaya tentunya akan dapat mengalami kematian dan kerugian dalam budidaya (Fuady *et al.*, 2013). Pada kegiatan budidaya ketersediaan suatu pakan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan suatu pembudidayaan udang. Pada kegiatan budidaya udang vaname, ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas syarat yang sangat mutlak untuk pertumbuhannya. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang (Tahe dan Hidayat, 2011).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal (sifat genetik) dan faktor eksternal yaitu lingkungan termasuk ketersediaan pakan dan adanya intervensi tekanan atau stressor (Hartinah, 2015). Menurut Murtidjo (2003), secara alami pertumbuhan pada udang ditandai dengan adanya pergantian kulit (*moulting*). Udang menjadi lemah setelah kulit lamanya terlepas dari tubuh karena kulit barunya yang belum mengeras. Pada saat itu terjadi pertumbuhan yang sangat pesat apabila udang, dibantu dengan penyerapan sejumlah besar air. Semakin cepat udang berganti kulit maka pertumbuhan semakin cepat pula.

G. Pakan dan Kebutuhan Udang Vaname

Pakan merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam budidaya udang, karena dapat menyerap 60-70% dari total produksi udang. Komposisi kandungan protein, karbohidrat, lemak, dan lain-lainnya harus disesuaikan dengan kebutuhan udang, sehingga perlu diupayakan untuk selalu menekan biaya pakan melalui penggunaan pakan secara efisien agar udang dapat tumbuh optimum dan pakan yang terbuang seminimum mungkin (Tahe dan Hidayat, 2011). Laju pertumbuhan udang vaname dipengaruhi oleh suplai pakan yang diberikan, pemupukan, aerasi, sintasan udang yang dibudidayakan dan padat tebar. Padat penebaran akan mempengaruhi kompetensi ruang gerak, kebutuhan makanan, dan kondisi lingkungan. Semakin tinggi padat tebar, ketersediaan pakan alami semakin berkurang dan kebutuhan akan pakan buatan semakin meningkat (Pratama *et al.*, 2017).

Adapun jenis pakan yang dikonsumsi pada larva udang vaname adalah dari jenis *Skeletonema costatum*, *Artemia salina* dan pakan buatan formulasi.

a. *Skeletonema costatum*

Menurut Junda *et al* (2015) *Skeletonema costatum* merupakan fitoplankton dari jenis diatom yang bersel tunggal dan ukuran sel berkisar 4-15nm, dan memiliki kandungan nutrisi yang baik. Bentuk pakan alami ini sangat kecil sehingga cocok dan sesuai dengan bukaan mulut larva dan benih udang. Menurut Fauziah dan Hatta (2015) *Skeletonema costatum* salah satu pakan alami bentuk kotak dengan warna coklat keemasan, dan pertumbuhan *Skeletonema costatum* ini hanya satu hari. Jenis pakan ini diberikan pada benih udang vaname pada stadia zoea-mysis.

b. *Artemia salina*

Menurut Amidra *et al* (2017) menyatakan bahwa *Artemia* merupakan pakan alami untuk pembenihan memiliki ukuran yang kecil, nilai gizi *Artemia* juga sangat tinggi dan mampu memberikan pertumbuhan yang sangat cepat untuk organisme. *Artemia salina* salah satu jenis zooplankton dari filum *Arthropoda* dan kelas *Crustacea*. Kebutuhan *Artemia salina* sebagai pakan larva sangat tergantung pada bukaan mulut dan laju pencernaan larva udang, juga merupakan makanan hidup bagi larva udang. Pakan ini diberikan pada benih udang vaname pada stadia Post Larva.

c. Pakan Formulasi

Pakan buatan yang ditebar dalam wadah pemeliharaan adalah berupa pakan formulasi yang bermerek Frippak dan Lanzy. Pemberian pakan buatan dengan cara ember diisi dengan air kemudian pakan yang berbentuk serbuk itu dimasukkan kedalam saringan pakan kemudian digosok hingga pakan larut dalam air. Pakan ini ditebar dalam wadah pemeliharaan pada benih udang vaname dari stadia zoea, mysis dan post larva (PL).

Dalam proses perkembangannya, kecukupan nutrisi harus terpenuhi dan seimbang terutama pada saat melakukan moulting karena pada fase inilah kondisi benih udang sangat kritis dan dapat menyebabkan mortalitas. krustase yang mendapatkan kandungan gizi yang cukup akan lebih cepat mengalami pergantian kulit karena energi yang tersimpan dalam makanan dimetabolisme dan digunakan dalam pemeliharaan dan pertumbuhan. Pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan nutrisi udang vaname. Sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh udang vaname terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Purnamasari *et al.*, 2017).

Protein merupakan salah satu jenis nutrisi yang berperan penting dalam proses pertumbuhan sehingga protein dinyatakan sebagai sumber energi utama bagi ikan. Menurut Zainuddin *et al.*, (2016) berkisar antara 40-50%. Protein tersusun dari asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh organisme untuk membentuk jaringan yang baru (Halver dan Hardy, 2002).

Selain protein, lemak juga memiliki peranan penting dalam pertumbuhan. Rahman *et al.*, (2018) menyatakan bahwa kebutuhan lemak berkisar 12-15% yang terkandung dalam pakan dapat mendukung pertumbuhan dan sebagai sumber asam lemak esensial. Selain itu, lemak juga merupakan media absorpsi dari sterol dan vitamin yang larut dalam lemak. Menurut Susanto *et al* (2005) dalam Zaidin *et al.* (2013), pakan yang mengandung lemak 20,40% merupakan kandungan pakan yang sangat baik untuk menunjang pertumbuhan udang vaname.

Dalam tubuh udang karbohidrat juga berperan penting, dimana karbohidrat merupakan sumber energi dan meningkatkan pertumbuhan udang. Udang memerlukan karbohidrat karena diperlukan sebagai pembakar dalam proses metabolisme, juga diperlukan dalam sintesis kitin dalam kulit keras. Maksimum kandungan karbohidrat dalam pakan untuk ikan-ikan omnivora sebesar 30% (Zainuddin *et al.*, 2016).

Vitamin dan mineral merupakan jenis nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit namun memiliki peran penting dalam pembentukan sel dan jaringan tubuh. Vitamin berperan sebagai katalisator dalam proses metabolisme tubuh dan membantu protein dalam memperbaiki dan membentuk sel serta mempertahankan fungsi jaringan. Sedangkan mineral berperan dalam pembentukan jaringan dan berbagai fungsi metabolisme dan osmoregulasi (Nachdatullah, 2015).

Salah satu sumber nutrisi pakan yang diduga dapat mempercepat suatu perubahan metamorfosis udang vaname adalah multi asam amino terlarut. Asam amino merupakan komponen penyusun protein yang dibutuhkan secara terus menerus dalam membentuk jaringan baru (pertumbuhan dan reproduksi) atau untuk mengganti protein yang hilang (pemeliharaan) (Halver dan Hardy, 2002). Asam amino diperlukan oleh tubuh untuk menunjang kebutuhan protein pada masa pertumbuhan dan reproduksi serta memelihara kondisi tubuh pada larva. Menurut (Wijaya, 2003) penggunaan multi asam amino selain dapat berfungsi sebagai sumber energi juga dapat berfungsi sebagai materi untuk sintesis protein yang sangat dibutuhkan pada fase pembentukan organ pada larva. Asam amino juga lebih efisien dari pada protein pakan, yakni 80% dibanding 58% (Misbah, 2018).

Multi asam amino dalam pemeliharaan larva dapat menjaga sistem kekebalan tubuh, dapat menghilangkan zat beracun. Valin dapat membantu dalam mengirim

asam amino lain, lysine membantu dalam penyerapan kalsium, produksi protein otot, produksi hormon, produksi anti bodi dan enzim. Selain itu asam amino penting untuk pertumbuhan serta memperbaiki otot. Asam amino bahan dasar yang penting dalam proses embriogenesis maupun dalam pertumbuhan larva. Pada fase larva, pasokan protein untuk perkembangan tubuh (morphogenesis) sangat penting karena pada usus larva tidak terdapat enzim amino peptidase dan hanya dijumpai tripsin yang konsentrasinya rendah maka aktivitas proteolitik sangat kurang sehingga efisiensi pemanfaatan protein yang rendah dan pertumbuhan larva menjadi lambat (Misbah, 2018).

H. Asam Amino

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. Asam amino umumnya berbentuk serbuk dan mudah larut dalam air namun tidak larut dalam pelarut organik non polar (Sitompul, 2004).

Asam amino merupakan komponen dari protein memiliki fungsi yang besar pada sel organisme. Ketersediaan asam amino yang merupakan komponen dari protein, dalam pakan dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup suatu organisme. Asam amino juga difungsikan sebagai sumber energi untuk proses metabolisme tubuh (Putra, 2008). Penggunaan multi asam amino selain dapat berfungsi sebagai sumber energi juga dapat berfungsi sebagai sumber materi untuk sintesis protein yang sangat dibutuhkan pada fase pembentukan organ (Wijaya, 2003).

Asam amino merupakan komponen penyusun protein dibutuhkan secara terus menerus membentuk jaringan baru (pertumbuhan dan reproduksi) atau untuk menggantikan protein pada pemeliharaan. Ketidak cukupan protein dalam makanan akan menurunkan pertumbuhan atau hilangnya bobot badan karena diambilnya protein dari jaringan yang kurang penting untuk memelihara jaringan yang lebih penting. Jika protein terlalu banyak yang harus disuplai dari makanan, maka hanya sebagian kecil yang akan digunakan untuk membuat protein baru dan sisanya akan dikonversi menjadi energi (Halver dan Hardy, 2002).

Nutrien yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan larva krustase adalah arginine, methionine, valin, threonine, isoleucine, lysine, histidine, phenylalanine dan tyrosine (Li *et al.*, 1999). Fungsi biologi asam amino diantaranya, penyusun protein, termasuk enzim, kerangka dasar sejumlah senyawa penting dalam metabolisme

(terutama vitamin, hormon dan asam nukleat), pengikat ion logam penting yang diperlukan dalam reaksi enzimatik (kofaktor) (Rafiqi dan Junaidi, 2012).

I. Fisika Kimia Air

Pada awal perkembangan larva di pengaruhi oleh faktor lingkungan, dimana salah satu faktor lingkungan yang diduga berpengaruh pada kelangsungan hidup larva yaitu suhu. Suhu merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan larva organisme dan sangat berperan penting dalam mempercepat metabolisme suatu organisme (Karim, 2015). Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan, sintasan, reproduksi, tingkah laku, pergantian kulit, dan metabolisme dalam udang lingkungan budidaya perairan. Menurut Sahrijanna dan Sahabuddin (2014), keberhasilan dalam budidaya udang, suhu berkisar antara 20-30°C. Menurut Pratama (2017), suhu optimum dalam budidaya udang vaname berkisar antara 26-30°C.

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Zulius, 2017). Menurut Sahrijanna dan Sahabuddin (2014), pH untuk standar budidaya udang vaname berkisar 7,5-8,5. Hal ini sesuai dengan pendapat Mukherjee (2003) dalam Awanis et al., (2017), bahwa pH dalam budidaya udang vaname yang memenuhi persyaratan kelayakan antara 7,5-8,7 dan optimal pada 8,0-8,5.

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya sintasan. Udang vaname dapat tumbuh dengan baik dan optimal pada kisaran kadar garam 15-25 ppt (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014).

Oksigen merupakan parameter kualitas air yang berperang langsung dalam proses metabolisme biota air khususnya udang. Ketersediaan oksigen terlarut dalam badan air sebagai faktor dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan dan kehidupan udang. Adapun nilai DO yang memenuhi persyaratan kelayakan dalam budidaya udang vaname antara 3-12 ppm dan optimal pada kisaran 4-7 ppm (Awanis et al., 2017).

Sumber utama amoniak dalam tambak merupakan timbunan bahan organik dari sisa pakan dan plankton yang mati. Amoniak merupakan anorganik-N terpenting yang harus diketahui kadarnya di lingkungan perairan atau tambak. Senyawa ini beracun bagi organisme pada kadar relatif rendah. Sumber utama amonia dalam tambak adalah ekskresi dari udang atau ikan maupun timbunan bahan organik dari

sisa pakan dan plankton yang mati. Udang yang menggunakan protein sebagai sumber energi menghasilkan amonia dalam metabolisme. Kadar protein pada pakan sangat mendukung akumulasi organik-N di tambak dan selanjutnya menjadi amonia setelah mengalami proses amonifikasi (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014). Menurut Wulandari *et al.*, (2015), batas maksimum NH₃ dalam pemeliharaan udang vaname \leq 0,1 mg/L.