

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis penting di Indonesia (Ibrahim dan Ruslaini, 2013). Udang vaname tergolong mudah untuk dibudidayakan, sehingga banyak bermunculan pembudidaya udang di tanah air dalam beberapa tahun terakhir (Amirna *et al.*, 2013). Produksi perikanan budidaya udang vaname dari tahun 2016 sampai tahun 2018 memiliki kecenderungan semakin naik, yaitu 40.381 ton pada tahun 2016, 457.793 ton di tahun 2017, dan sebesar 498.174 ton pada tahun 2018 (KKP, 2018). Berkembangnya spesies ini disebabkan oleh keunggulan yang dimiliki udang vaname yaitu antara lain sistem budidaya relatif mudah, tahan terhadap penyakit, baik bakteri maupun virus, udang ini juga mampu dipelihara dengan salinitas yang rendah (Kaligis, 2015). Memiliki tingkat responsif yang tinggi terhadap pakan yang diberikan dan juga memiliki pemasaran yang baik di tingkat internasional (Adiwidjaya dan Sumantri, 2008). Udang vaname memiliki kemampuan untuk memanfaatkan seluruh bagian dari tambak, mulai dari bagian dasar tambak sampai ke lapisan permukaan. Dengan kemampuan itu, udang vaname dapat dipelihara di tambak dengan kondisi padat tebar yang tinggi. Selain dapat memanfaatkan ruang secara efektif, udang vaname juga memiliki kemampuan dapat memanfaatkan pakan secara efisien.

Budidaya udang vaname bertujuan untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat. Pemeliharaan larva udang vaname dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya dengan menerapkan teknologi budidaya sistem intensif yang menggunakan perlakuan padat tebar tinggi dan pemberian pakan optimal. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal dimana padat penebaran yang dipakai dapat dikatakan tinggi, dilihat dari jumlah larva yang ditebar ialah 1000, 1500 dan 2000 ekor/m³. Padat penebaran dapat mempengaruhi perkembangan larva. Kepadatan larva tinggi pada sistem intensif yang dipakai, memerlukan penanganan yang terkontrol sehingga dapat menghasilkan perkembangan yang optimal pada larva udang vaname.

Padat penebaran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan peningkatan kompetisi udang dalam mendapatkan ruang gerak, pakan maupun oksigen yang berimplikasi pada pertumbuhan yang tidak merata (Rakhfid *et al.* (2018). Pengembangan benih udang skala rumah tangga yang menerapkan cara pembenihan ikan yang baik (CPIB) dinilai strategis untuk menghasilkan benih yang berkualitas dalam jumlah yang cukup. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut segmen usaha pembenihan agar setiap pembenihan dapat berfokus pada produksi yang lebih spesifik baik untuk naupli maupun post larva. Budidaya udang vaname dengan input teknologi dikenal dengan beberapa istilah seperti semi intensif, intensif, dan super intensif. Yang sangat mendasar dari perbedaan tingkat teknologi tersebut adalah tingkat penebaran. Semakin tinggi penebaran, kebutuhan akan input teknologi semakin besar.

Menurut Mangampa *et al.* (2014), teknik budidaya ekstensif padat penebaran pada udang vaname di tambak yaitu <math><5 \text{ ekor/m}^2</math> dan ekstensif plus padat tebar udang vaname 6 – 8 ekor/m². Hudaedah & Supono (2007) menyatakan bahwa udang vaname mampu tumbuh dengan baik pada padat tebar lebih dari 100 ekor/m² dibandingkan udang windu yang maksimal padat tebar 40 ekor/m². Sementara menurut Nababan *et al.* (2015), umumnya udang di tambak menggunakan teknologi intensif dan supra intensif mencapai padat tebar yang tinggi berkisar 100 – 400 ekor/m². Sedangkan menurut Atjo (2013) tambak supra intensif tambak yang memiliki luas 1000 m² dengan kepadatan 312 – 1000 ekor/m².

Perbedaan kepadatan yang ditebar pada setiap media berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname yang dihasilkan (Rakhfid *et al.*, 2017). Kepadatan penebaran benur pada fase naupli dalam budidaya udang vaname menurut Badan Standarisasi Nasional maksimum 100 ekor/liter. Padat tebar yang tinggi menyebabkan kandungan bahan organik seperti amonia yang berasal dari sisa pakan dan ekskresi dari udang juga makin tinggi. Sisa pakan akan meningkatkan amonia yang bersifat toksik bagi udang. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian terkait padat tebar optimal dalam pemeliharaan udang pada stadia post larva 10 – post larva 50.

1.2 Tujuan

Kegiatan penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan penebaran yang optimum bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang vaname stadia post larva 10 – post larva 50.

1.3 Kerangka Pemikiran

Perikanan budidaya merupakan salah satu sub sektor perikanan yang gencar digalakkan pemerintah dalam beberapa tahun terakhir. Setelah pembudidaya udang windu banyak mengalami permasalahan, sekarang pemerintah mencari inovasi baru untuk memecahkan permasalahan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan adalah memelihara udang vaname spesies baru. Kehadiran udang vaname di tengah krisis pemeliharaan udang windu terhadap penyakit merupakan komoditas yang disambut baik para pembudidaya udang.

Pembenihan udang vaname memiliki peluang bisnis yang tinggi karena permintaan pasar akan pasokan udang vaname semakin meningkat. Selain itu, udang vaname juga memiliki keunggulan pertumbuhan yang cepat, ketahanan penyakit yang lebih baik, toleransi terhadap fluktuasi kondisi lingkungan, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, nafsu makan yang tinggi, sintasan pemeliharaan tinggi dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) rendah.

Pada pembenihan skala rumah tangga dengan padat tebar berbeda diperlukan adanya pengelolaan dengan baik agar pertumbuhan dan *Survival Rate* (SR) optimal. Pengelolaan dengan baik dalam hal padat tebar juga mempengaruhi kualitas air, kesehatan larva, nafsu makan yang tinggi dan SR yang tinggi. Pertumbuhan pada udang sangat tergantung dengan kandungan nutrisi pakan yang diberikan serta kepadatan penebaran, yang mempengaruhi waktu pertumbuhan udang. Pada pemeliharaan skala supra intensif dengan padat tebar yang digunakan kontainer A: 40 e/40 l, kontainer B: 60 e/40 l dan kontainer C: 80 e/40 l diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik, serta akan lebih memahami kepadatan tebar optimal usaha pembesaran udang vaname.

1.4 Kontribusi

Kegiatan tugas akhir ini diharapkan dapat membawa dampak baik dan menambah wawasan bagi penulis, pembaca dan masyarakat, sehingga mampu diterapkan sebagai sarana pendukung dalam usaha pembenihan udang vaname. Serta sebagai acuan dan contoh baru bagi mereka yang masih kesulitan dalam membudidayakan udang, dengan adanya penerapan padat tebar yang optimal pada proses pemeliharaan post larva udang vaname.

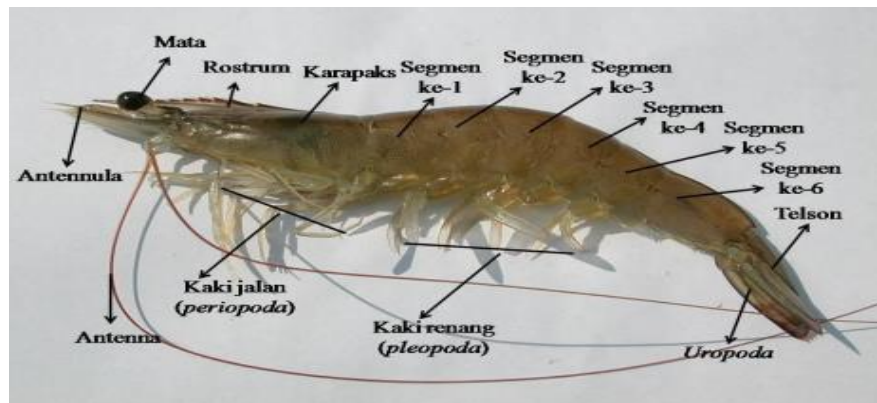
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vaname

Udang vaname merupakan salah satu jenis udang penaeid dalam golongan filum Arthropoda. Klasifikasi udang vaname menurut Thuy An (2011) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Sub kingdom	: Metazoea
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Eucarida
Ordo	: Decapodas
Subordo	: Dendrobrachiata
Familia	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Udang vaname memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan kitin berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih. Jika dibandingkan dengan udang vaname, ukuran tubuh udang vaname lebih kecil. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian besar yaitu, bagian cephalotorax yang terdiri dari kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri dari perut dan ekor. Cephalotorax udang vaname dilindungi oleh kulit keras yang terbuat dari zat kitin yang disebut dengan karapaks. Bagian cephalotorax ini terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sementara tubuhnya (abdomen) terdiri atas enam ruas dan satu ekor (telson). Bagian depan kepala yang meruncing ke depan dan bergerigi di bagian tepi-tepinya disebut dengan rostrum (Van de Braak, 2002). Gambar morfologi tubuh udang vaname dapat ditunjukkan pada Gambar 1.

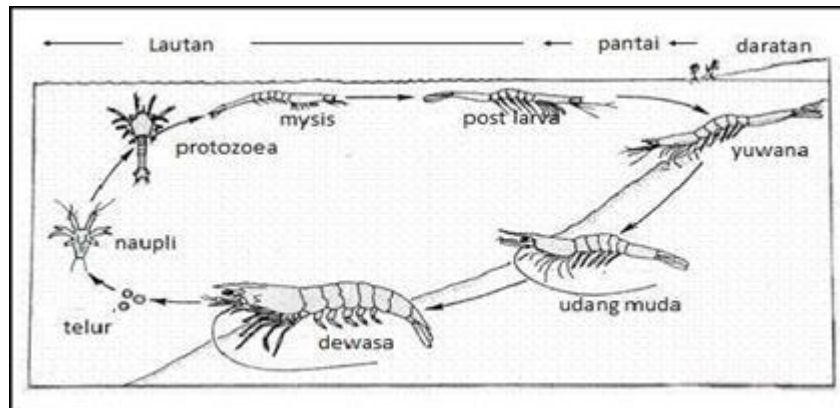


Gambar 1. Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Kahfi, 2013)

2.2 Siklus Hidup Udang Vaname

Risaldi (2012) menyatakan bahwa udang vaname adalah udang asli dari perairan Amerika Latin yang kondisi iklimnya subtropik. Di habitat alaminya suka hidup pada kedalaman kurang lebih 70 meter. Udang vaname bersifat *nocturnal*, yaitu aktif mencari makan pada malam hari. Proses perkawinan pada udang vaname ditandai dengan loncatan betina secara tiba-tiba. Pada saat meloncat tersebut, betina mengeluarkan sel-sel telur. Pada saat yang bersamaan, udang jantan mengeluarkan sperma, sehingga sel telur dan sperma bertemu. Proses perkawinan berlangsung kira-kira satu menit.

Selanjutnya dinyatakan siklus hidup udang vaname sebelum ditebar di tambak yaitu stadia naupli, stadia zoea, stadia mysis, dan stadia post larva. Pada stadia naupli larva berukuran 0,32-0,59 mm, sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Stadia zoea terjadi setelah larva ditebar pada bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm dan pada stadia ini benur mengalami 3 kali moulting. Pada stadia ini pula benur sudah bisa diberi makan yang berupa artemia. Siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Wyban dan Sweeney, 1991)

Stadia mysis, benur udang sudah menyerupai bentuk udang. Yang sudah terlihatnya ekor kipas (*uropoda*) dan ekor (*telson*). Selanjutnya udang mencapai stadia post larva, dimana udang sudah menyerupai udang dewasa. Hitungan stadianya sudah menggunakan hitungan hari. Misalnya, PL 1 berarti post larva berumur satu hari. Pada stadia ini udang sudah mulai bergerak aktif (Haliman dan Adijaya, 2005).

2.3 Sifat Udang Vaname

Dalam usaha pemeliharaan larva udang vaname, perlu adanya pengetahuan tentang sifat udang vaname. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), beberapa tingkah laku udang vaname yang perlu kita ketahui antara lain :

1. Aktif pada kondisi gelap (sifat nokturnal)
2. Dapat hidup pada kisaran salinitas lebar (euryhaline)
3. Suka memangsa sesama jenis (sifat kanibal)
4. Tipe pemakan lambat, tapi terus-menerus (continuo feeder)
5. Menyukai hidup di dasar (bentik)
6. Mencari makanan lewat organ sensor (chemoreceptor)

2.4 Makan dan Kebiasaan Makan

Udang memiliki kebiasaan makan yang berbeda-beda tergantung pada stadia hidupnya. Stadia zoea, udang cenderung memakan plankton, biasanya dari jenis diatom. Stadia mysis, udang cenderung menyukai zooplankton. Stadia post larva, udang hidup di dasar perairan sehingga makanan yang diambil adalah

makanan yang ada di dasar perairan. Hal inilah yang menyebabkan jenis pakan buatan yang digunakan untuk memelihara udang pada stadia pasca larva adalah pakan yang tenggelam (Saxena, 2005).

Pakan yang mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak, maka udang akan merespon dengan cara mendekati sumber pakan tersebut. Saat mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dijepit menggunakan capit kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya, pakan yang berukuran kecil masuk ke dalam kerongkongan (*esophagus*). Bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh *maxilliped* di dalam mulut (Ghufran, 2007).

2.5 Pakan

Pengelolaan pakan pada pemeliharaan larva udang vaname terdiri dari jenis pakan yang diberikan, dosis pemberian pakan, waktu pemberian pakan, frekuensi pemberian pakan maupun cara pemberian pakan. Jenis pakan yang diberikan ke larva udang vaname selama proses pemeliharaan adalah pakan komersial atau pakan buatan. Sedangkan untuk pakan buatan yang diberikan yaitu pakan berbentuk bubuk serta butir.

Menurut Supono (2017) kadar protein termasuk faktor yang penting untuk menunjang pertumbuhan udang vaname. Protein menjadi faktor pembatas harga pakan dan pertumbuhan udang. Selain untuk pertumbuhan, protein juga berfungsi untuk sumber energi apabila kebutuhan energi dari karbohidrat dan lemak tidak terpenuhi. Sumber energi udang diperoleh dari karbohidrat dan lemak sedangkan protein hanya digunakan untuk pertumbuhan. Berdasarkan jenis pakan buatan yang telah diobservasi yakni kadar presentasi protein yang terkandung dalam pakan sebesar 35%. Hal ini sama dengan penelitian Muqaramah (2016) yang menyatakan bahwa hasil kelangsungan hidup udang tertinggi pada pemberian protein pakan 35%.

2.6 Pola Pemberian Pakan Udang Vaname

Menurut Supono (2017), Metode pemberian pakan pada budidaya udang ada dua macam, yaitu *blind feeding* dan *demand feeding*. Metode *blind feeding* dilakukan pada bulan pertama, pakan diberikan berdasarkan jumlah tebar benur pada hari pertama. Pada metode ini belum ada cek pakan pada anco. Pakan diberikan berdasarkan program yang disusun meskipun terdapat sisa pakan pada anco. Pada penyusunan program *blind feeding* ditentukan asumsi-asumsi seperti populasi udang awal penebaran, target pertumbuhan dan populasi serta tingkat kelangsungan hidup pada umur 30 hari. Sedangkan metode *demand feeding* dilakukan mulai bulan kedua atau setelah melakukan sampling berat udang yang pertama sampai panen. Metode ini sudah dilakukan pengecekan anco, jika pakan pada anco habis makan pakan ditambah, jika sisa dikurangi.

Pakan buta/*blind feeding* adalah kegiatan pemberian pakan dengan tidak memperhatikan program pakan. Metode *blind feeding* dilakukan pada bulan pertama, pakan diberikan berdasarkan jumlah tebar misalnya 1 kg pakan per 100.000 benur pada hari pertama. Pada metode ini belum ada cek pakan meelalui anco. Pakan diberikan semua berdasarkan program yang telah disusun.

2.7 Padat Penebaran

Padat penebaran adalah jumlah atau kepadatan suatu jenis ikan dan udang, persatuan volume atau luas tempat pemeliharaan atau kolam pada saat pertama kali ditebar. Penebaran yang lebih tinggi meningkatkan persaingan untuk mendapatkan makanan, oksigen dan habitat, menyebabkan stres, mempengaruhi sistem kekebalan dan kelangsungan hidup udang (Gao *et al.*, 2017). Peningkatan kadar glukosa dalam *hemolymph* (darah) udang merupakan tanda stres. Udang lebih rentan terhadap penyakit karena stres dapat menurunkan daya tahan tubuh. Perkembangan penyakit udang merupakan hasil interaksi yang tidak seimbang antara kondisi udang, lingkungan dan patogen. Ektoparasit yang sering menyerang udang adalah ektoparasit ciliata: *Zoothamnium*, *Vorticella* dan *Epistylis* (Mahasri dan Kismiyati, 2015).

Budidaya udang vaname dengan input teknologi dikenal dengan beberapa istilah seperti semi intensif, intensif, dan super intensif. Yang sangat mendasar

dari perbedaan tingkat teknologi tersebut adalah tingkat penebaran. Semakin tinggi penebaran, kebutuhan akan input teknologi semakin besar.

Menurut Mangampa *et al.* (2014), teknik budidaya ekstensif padat penebaran pada udang vaname di tambak yaitu <5 ekor/ m^2 dan ekstensif plus padat tebar udang vaname 6 – 8 ekor/ m^2 . Hudaedah & Supono (2007) menyatakan bahwa udang vaname mampu tumbuh dengan baik pada padat tebar lebih dari 100 ekor/ m^2 dibandingkan udang windu yang maksimal padat tebar 40 ekor/ m^2 . Sementara menurut Nababan *et al.* (2015), umumnya udang di tambak menggunakan teknologi intensif dan supra intensif mencapai padat tebar yang tinggi berkisar 100 – 400 ekor/ m^2 . Sedangkan menurut Atjo (2013) tambak supra intensif tambak yang memiliki luas 1000 m^2 dengan kepadatan 312 – 1000 ekor/ m^2 .

Pertumbuhan udang vaname dipengaruhi oleh padat penebaran dengan aplikasi penebaran 50-61 ekor/ m^2 (Balakrishnan *et al.*, 2011), 40-80 ekor/ m^2 (Krishna *et al.*, 2015), 150-450 ekor/ m^2 (Krummenauer *et al.*, 2011), dan 200-400 ekor/ m^2 (Otoshi *et al.*, 2007). Padat tebar yang tinggi juga menyebabkan kandungan bahan organik seperti amonia yang berasal dari sisa pakan dan ekskresi dari udang juga makin tinggi. Sisa pakan akan meningkatkan amonia yang bersifat toksik bagi udang.

Hasil penumpukan bahan organik beracun dalam udang menggunakan oksigen untuk mengoksidasi bahan organik pada tingkat yang lebih cepat daripada tingkat dimana oksigen berdifusi di dalam air. Hal ini buruk bagi udang karena dapat menurunkan kadar oksigen hingga batasnya yang berdampak negatif pada kelangsungan hidup udang (Sumadikarta *et al.*, 2013). Kualitas air yang optimal bagi kehidupan udang yaitu kandungan oksigen terlarut >3 ppm, amonia $<0,2$ ppm dan nitrit <1 ppm (Suprpto, 2005; Wyban *and* Sweeney, 1991). Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologis dan tingkah laku udang terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis udang sehingga pemanfaatan makan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Handajani dan Hastuti, 2002).

2.8 Pertumbuhan Larva

Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan pembenihan udang. Pada kegiatan pembenihan udang vaname, ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhannya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produksi. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan dapat meningkatkan biaya produksi dan pemborosan serta menyebabkan sisa pakan yang berlebihan akan berakibat pada penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang (Wyban & Sweeney, 1991).

Seperti halnya arthropoda lainnya, pertumbuhan udang vaname tergantung dua faktor yaitu frekuensi molting (waktu antara molting) dan pertumbuhan (berapa pertumbuhan pada setiap molting baru). Frekuensi molting dipengaruhi oleh faktor kondisi lingkungan dan nutrisi. Misalnya temperatur lebih tinggi, maka frekuensi molting meningkat. Absorpsi oksigen tidak efisien selama molting dan biasanya akan mati karena *Hypoxia*. Ketika karapas masih lunak setelah molting, udang akan dimangsa oleh kawannya. Oleh sebab itu, biasanya udang akan mencari tempat terlindung di detritus yang lunak. Karena molting sebagai kontrol pertumbuhan dan udang dalam kondisi riskan, dicoba untuk membuat kondisi pembenihan yang nyaman sehingga molting tidak membuat udang stress.

2.9 Peluang Pembenihan Usaha Udang Vaname Skala Rumah Tangga

Pengembangan unit pembenihan udang skala rumah tangga (HSRT) yang telah menerapkan Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB) dipandang strategis untuk memproduksi benih udang bermutu dalam jumlah yang memadai. Revitalisasi HSRT ini dilaksanakan dalam rangka pengembangan segmentasi usaha pembenihan udang agar masing-masing unit pembenihan dapat lebih fokus pada proses produksi dengan output yang lebih spesifik baik naupli maupun post larva (\pm PL 10) atau yang biasa dikenal dengan sebutan tokolan. Segmentasi usaha ini diharapkan mampu mendorong pengelola unit pembenihan dapat menghasilkan benih dengan mutu yang baik dan jumlah yang memadai secara berkelanjutan.

2.10 Kualitas Air Pemeliharaan

Pengelolaan kualitas air untuk keperluan budidaya sangat penting, karena air merupakan media hidup bagi organisme akuakultur (Mulyanto, 1992 *dalam* Aquarista *et al.*, 2012). Kualitas air menurut Effendi (2003) adalah sifat air serta kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di air. Kualitas air dinyatakan dengan parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika yaitu kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya. Parameter kimia terdiri dari suhu, pH, oksigen terlarut, kadar logam, dan sebagainya. Sedangkan parameter biologi meliputi keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya. Menurut SNI 7311:2009 kualitas air yang baik pada pemeliharaan udang adalah sebagai berikut.

Tabel. 1 Kualitas Air Optimal Pada Pemeliharaan Vaname

Kriteria	Satuan	Ukuran	Pustaka
Suhu	°C	28 – 33	SNI 8037.1:2014
Salinitas	%		SNI 7311:2009
- Benur		29 – 32	
- Nauplius		32 – 34	
Ph	-	7.5 – 8.5	SNI 7311:2009
Oksigen Terlarut, min.	g/l	5	SNI 7311:2009
Nitrit, Maks	g/l	0.1	SNI 7311:2009
Bakteri patogen (Vibrio sp.) Maks.	Cfu/ml	10 ³	SNI 7311:2009
Amonia	Mg/L	<0.1	SNI 8037.1:2014

2.10.1 Suhu

Layaknya hewan akuatik lainnya, udang bersifat polikilotermal sehingga laju metabolisme tubuhnya mengikuti suhu lingkungannya. Suhu mempengaruhi berbagai reaksi fisika dan kimia di lingkungan dan tubuh udang. Suhu air di atas 32 °C secara berkepanjangan dapat menyebabkan stres dan mengurangi pertumbuhan udang. Hal ini sesuai dengan hukum Van't Hoff yang menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu sebesar 10 °C akan meningkatkan kecepatan reaksi kimia dalam proses metabolisme organisme perairan hampir dua kali lipat.

Suhu akan berpengaruh pada metabolisme, nafsu makan, respirasi, dan toksisitas amonia pada media pemeliharaan udang. Udang vaname memiliki batas

toleransi suhu untuk tumbuh dan berkembang. Udang vaname dapat tumbuh optimal pada kisaran suhu 26 – 30 °C (Lazur, 2007). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan dari Rahman *et al.* (2015) bahwa suhu yang baik untuk biota akuatik adalah berkisar antara 28 – 32 °C.

2.10.2 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut yang ada dalam media pemeliharaan akan mempengaruhi laju pertumbuhan, nafsu makan serta konversi pakan. Kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan pertumbuhan lambat, nafsu makan rendah, dan konversi pakan tinggi. Oksigen terlarut di perairan berasal dari fotosintesis oleh fitoplankton dan difusi langsung oksigen yang ada di udara ke dalam air.

Biota perairan akan tumbuh dengan baik pada media pemeliharaan yang memiliki kandungan oksigen terlarut yang cukup. Udang akan tumbuh dengan baik pada kadar oksigen minimum sebesar 4 ppm (Lazur, 2007). Hal ini juga didukung oleh pernyataan dari Nuhman (2008), bahwa kadar oksigen terlarut di perairan yang baik untuk udang adalah lebih dari 4 ppm.

2.10.3 Derajat Keasaman (pH)

Udang merupakan salah satu biota budidaya yang sensitif terhadap perubahan lingkungan medianya. Manajemen kualitas air pemeliharaan yang baik dapat meningkatkan sintasan dan juga pertumbuhan udang vaname. Salah satu parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan udang vaname yaitu pH atau derajat keasaman. Udang vaname dapat hidup pada kisaran pH 7,0-8,5 (Lazur, 2007).

pH memiliki peranan yang penting dalam proses fisiologis udang vaname. pH yang rendah menyebabkan udang sulit melakukan ganti kulit (*moulting*) karena karapas keropos dan terlalu lunak sehingga tidak dapat membentuk kulit baru dan mempengaruhi pertumbuhan udang. Menurut Rahman *et al.* (2015), nilai pH antar 6,5 sampai 8,5 dibutuhkan oleh biota perairan untuk menjaga kondisi fisik meningkatkan produktivitas budidaya udang.

2.10.4 Salinitas

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan salinometer atau refraktometer. Dengan menurut SNI kualitas air 29 – 34 ppt untuk benur sedangkan untuk naupli 31-34 ppt (SNI 7311:2009). Namun menurut Suprpto (2005) salinitas optimum untuk pertumbuhan udang vaname adalah 15 – 25 ppt. Sedangkan Bray *et al.* (1994) menerangkan bahwa pertumbuhan udang vaname pada salinitas 5 – 15 ppt lebih tinggi secara nyata dibandingkan pada salinitas 49 ppt.

2.10.5 Amonia

Amonia di perairan berasal dari sisa metabolisme (ekskresi) hewan dan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Pada air buangan tambak udang, amonia berasal dari aktivitas ekskresi udang itu sendiri dan proses dekomposisi bahan organik dari sisa pakan dan kotoran udang selama pemeliharaan udang (Bastom, 2015).

Amonia selalu terdapat dalam limbah tambak terutama bersumber dari feses udang dan protein dari pakan yang terlarut dalam air. Protein pecah menjadi asam amino kemudian terjadi proses deaminasi oksidatif akan menghasilkan ammonia (Choo dan Tanaka, 2000). Amonia di perairan dalam bentuk amonia total yang terdiri dari amonia bebas (NH_3) dan ion amonium (NH_4^+). Keseimbangan antara kedua bentuk amonia tersebut bergantung pada kondisi pH dan suhu perairan (Midlen dan Redding, 2000). Konsentrasi amonia tidak boleh lebih dari 0.1 ppm (Arsad *et al.* 2017). Peningkatan padat tebar berpengaruh terhadap tingginya kandungan amonia yang ada di tambak karena pakan akan bertambah dan sisa-sisa pakan yang tidak termakan serta feses akan meningkat (Suhendar *et al.*, 2020). Konsentrasi amonia yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan udang terhambat, dapat meningkatkan kandungan nitrit yang bersifat toksik di perairan (Arsad *et al.*, 2017).