

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Udang adalah komoditas perikanan yang menjadi salah satu produk unggulan dan perlu ditingkatkan dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Dipilihnya udang vaname yaitu karena memiliki karakteristik spesifik, memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik terhadap perubahan kualitas air seperti suhu, pH, dan salinitas. Laju pertumbuhan yang cepat dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Tahe, S., dan Suwoyo, HS. 2011). Respon dan nafsu makan yang tinggi terhadap makanan serta tahan terhadap penyakit (Manan, A. dan Putra, FR. 2014). Budidaya udang vaname menjadi salah satu komoditas yang diusulkan pemerintah sebagai pengganti komoditas budidaya udang windu. Sesuai Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor:Kep.41/MEN/2001 bahwa dalam rangka memperkaya jenis dan variates udang lokal, dan meningkatkan hasil produksi, pendapatan serta kesejahteraan petani ikan dipandang perlu mengintroduksi udang vaname sebagai komoditas yang unggul.

Baik dan buruknya kualitas air pada budidaya udang vaname mempengaruhi proses pertumbuhan udang dan ketahanan terhadap penyakit, yang pada akhirnya hasil akan berpengaruh pada berapa banyak panen yang diperoleh yang mendapatkan keuntungan atau kerugian. Kualitas air merupakan sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi serta komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dalam beberapa parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut dan lainnya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, *biochemical oxygen demand*, kadar logam dan sebagainya) dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan lainnya) (Effendi *dalam* Affandi, 2004).

Air menjadi media kehidupan pada biota air sebagai penentu berhasil atau gagalnya dalam suatu usaha di bidang perikanan. Menjadi faktor penentu tidak lain karena semua kehidupan biota air sangat bergantung pada kondisi air, yang meliputi : sebagai respirasi, keseimbangan cairan dalam tubuh, proses fisiologis dan ruang gerak bagi biota air. Kebutuhan kondisi air memiliki pengaruh pada pengkondisian kualitas air yang harus sesuai dengan kebutuhan biota yang dibudidayakan. Kualitas air yang baik menjadi daya dukung tingkat keberhasilan dalam berbudidaya udang

vaname, untuk mengetahui tingkat kualitas air maka diperlukannya pengecekan kualitas air. Pengecekan kualitas air dilakukan melalui kontrol yang tepat terhadap lingkungan perairan dan kualitas air, sehingga diperoleh data kontrol untuk air yang layak dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Rouse (1979 *dalam* Mahasri 2013) menyimpulkan bahwa pengelolaan kualitas air yang baik adalah usaha yang mengupayakan serta mempertahankan kondisi air agar kualitas air tetap berada dalam kondisi yang baik dan bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin secara terus menerus.

## **1.2 Tujuan**

Tugas akhir ditulis memiliki tujuan untuk:

1. Mengetahui cara pengecekan parameter kimia pada lokasi tambak yang berbeda di Provinsi Lampung.
2. Mengetahui hasil nilai parameter kimia tambak pada beberapa lokasi di Provinsi Lampung

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Budidaya udang menjadi salah satu pemasok kebutuhan komoditas unggul yang ada di Indonesia. Air menjadi media kehidupan bagi biota air termasuk udang. Untuk mengetahui parameter kimia pada tambak budidaya maka diperlukannya pengecekan kualitas air. Sehingga didapatkan suatu data yang akan dibandingkan dengan kondisi antar tambak lainnya dan menyimpulkan tambak mana yang lebih baik. Kualitas parameter kimia tambak yang optimal menjadi salah satu daya dukung keberhasilan dalam berbudidaya udang vaname.

#### **1.4 Kontribusi**

Tugas Akhir (TA) ini ditulis yang diharapkan mampu memberikan informasi serta manfaat bagi penulis, pembaca dan masyarakat umum tentang bagaimana cara melakukan pengecekan kualitas air, parameter apa saja pada pengecekan kualitas air pada tambak serta mengetahui kondisi kualitas air antar tambak dan hubungan antar parameter kualitas air.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Udang vaname

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari daerah subtropis pantai barat Amerika, mulai dari teluk California di Mexico bagian utara sampai ke pantai barat Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Kosta Rika di Amerika Tengah hingga Peru di Amerika Selatan. Udang vaname resmi diizinkan masuk ke Indonesia melalui SK Menteri Kelautan dan Perikanan RI. No.41/2001, di mana produksi udang windu menurun sejak 1996 akibat serangan penyakit dan penurunan kualitas lingkungan. Pemerintah kemudian melakukan kajian pada komoditas udang laut jenis lain yang dapat menambah produksi udang selain udang windu di Indonesia.

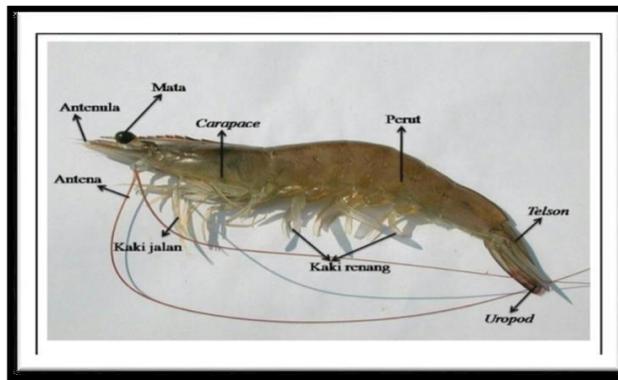
Posisi Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa dengan musim hujan dan kemarau yang tetap, menyebabkan Indonesia mampu memproduksi udang vaname sepanjang tahun. Produksi tersebut disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik lahan masing-masing. Lingkungan hidup optimal udang vaname untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan atau kelangsungan hidup yaitu salinitas 0,1-25 ppt. Budidaya udang vaname di Indonesia saat ini merupakan andalan sektor perikanan budidaya dan menjadi salah satu prioritas dalam pengembangan akuakultur di Indonesia sebagai upaya untuk meningkatkan perekonomian Nasional. Dalam periode 2012-2018 kontribusi nilai ekspor udang terhadap nilai ekspor perikanan Indonesia mencapai angka 36,27% (BPS, 2019). Komoditas udang memiliki peranan yang sangat signifikan terhadap kinerja ekspor komoditas perikanan di Indonesia.

Udang vaname adalah salah satu komoditas perikanan utama dalam industri budidaya yang memiliki nilai ekonomis tinggi (*high economic value*) dan permintaan pasar tinggi (*high demand product*). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) adalah produksi udang di dalam negeri pada tahun 2013 dapat mencapai hingga lebih dari 600.000 ton, sehingga dibutuhkan sinergi dari berbagai pihak terkait guna merealisasikan target tersebut. Pada tahun 2013, capaian produksi udang nasional diproyeksikan sebesar 608.000 ton (KKP, 2013).

### 2.1.1 Klasifikasi Udang vaname

Menurut Haliman dan Dian (2006) dalam Umam (2017) Klasifikasi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Sub Kingdom	: Metazoea
Filum	: Arthropoda
Sub Filum	: Ctustacea
Kelas	: Malacostraca
Sub Kelas	: Eumalacostraca
Super Ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapodas
Sub Ordo	: Dendrobrachiata
Familia	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>



Gambar 1. Morfologi Udang vaname (Umam, 2017)

### 2.1.2 Morfologi Udang vaname

Tubuh udang vaname berwarna putih transparan sehingga lebih umum dikenal sebagai “white shrimp”. Namun, ada juga yang berwarna kebiruan karena lebih dominannya kromatofor biru. Panjang tubuh dapat mencapai 23 cm. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian, yaitu kepala (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antenna, mandibula, dan

dua pasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxilliped* dan lima pasang kaki berjalan (*periopoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). Sedangkan pada bagian perut (*abdomen*) udang vaname terdiri dari enam ruas dan pada bagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang *uropods* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson (Yuliati, 2009 dalam Umam, 2017).

Haliman dan Adijaya (2005) dalam Umam 2017) mengemukakan bahwa sifat-sifat penting yang dimiliki udang vaname yaitu aktif pada kondisi gelap (*nocturnal*), 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) dan mencari makan lewat organ sensor (*chemoreceptor*).

### **2.1.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup Udang Vaname**

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Pada umumnya bersifat *bentis* dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang adalah dasar laut (*soft*) yang biasanya campuran lumpur berpasir. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa induk udang putih ditemukan di perairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki). Menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang putih adalah *catadromus* atau dua lingkungan dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuana udang putih akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat *nursery ground* nya, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (*maturasi*) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991 dalam Umam, 2017). Hal ini sama seperti pola hidup udang *penaeid* lainnya, dimana mangrove merupakan tempat berlindung dan mencari makanan setelah dewasa akan kembali lagi ke laut (Elovaara, 2001 dalam Umam, 2017).

## 2.2 Parameter Kualitas Air Pada Pemeliharaan Udang Vaname

### 2.2.1 Alkalinitas

Alkalinitas adalah kapasitas *buffer* air yang dinyatakan dalam mg/L dari  $\text{CaCO}_3$ . Semakin sadah air, semakin baik bagi usaha budidaya ikan maupun udang dengan nilai optimalnya 120 ppm dan nilai maksimumnya 200 ppm. Kesadahan total merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan proporsi ion *magnesium* dan kalsium. Parameter ini diukur untuk menyediakan tambak udang dengan kondisi yang identik dengan lingkungan alaminya. Perairan dengan alkalinitas rendah mempunyai daya penyangga (*buffer capacity*) yang rendah terhadap perubahan pH. Alkalinitas sangat erat kaitannya dengan tersedianya karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) untuk proses *fotosintesis* tumbuhan air terutama *fitoplankton*. Kondisi alkalinitas yang stabil dan optimal sebagai buffer pH diperlukan pengenceran salinitas dan penumbuhan plankton serta oksigenisasi yang cukup (Adijaya *et al.*, 2003).

Parameter ini secara tidak langsung menunjukkan tingkat kesuburan tambak karena kontribusinya dalam penyediaan  $\text{CO}_2$  untuk keperluan fotosintesis dan  $\text{HCO}_3$  dalam penyediaan unsur penyangga (*buffer*). Alkalinitas diukur dengan metode titrasi. Nilai optimal dalam tambak adalah 90-150 ppm (Sulistinaro dan Adijaya, 2008).

### 2.2.2 Nitrit

Nitrit biasanya ditemukan sangat sedikit di perairan alami. Kadarnya lebih sedikit dibandingkan dengan nitrat karena bersifat tidak stabil. Nitrit merupakan senyawa antara hasil oksidasi amonia. Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi), antara nitrat dan gas nitrogen (denitrifikasi). Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah. Sumber nitrifikasi berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/L (Effendi, 2000 *dalam* Angreni, 2019). Meningkatnya kadar nitrit di perairan laut berkaitan erat dengan masuknya bahan organik yang mudah terurai.

Penguraian bahan organik yang mengandung unsur nitrogen akan menghasilkan nitrat, nitrit atau amonia. Penguraian bahan organik oleh bakteri membutuhkan oksigen dalam jumlah yang banyak. Pada kondisi lingkungan anaerob, bakteri akan lebih cenderung menggunakan nitrat sebagai akseptor elektron dengan cara mereduksi senyawa nitrat menjadi nitrit (Hutagalung dan Rozak, 1997). Senyawa nitrit oleh beberapa bakteri tertentu digunakan sebagai penerima elektron terakhir dalam proses metabolismenya. Hal ini terjadi pada kondisi lingkungan yang anaerobik. Mekanisme tersebut dikenal dengan istilah respirasi nitrit dan enzim yang berperan adalah nitrit reduktase (Madigan *et al.*, 2003 dalam Angreni, 2019).

### **2.2.3 Nitrat**

Nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen di perairan yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan (fitoplankton dan alga) selain ion amonium dalam menunjang proses pertumbuhan. Senyawa  $\text{NO}_3\text{-N}$  sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Nitrat nitrogen di perairan merupakan hasil dari proses oksidasi nitrogen secara sempurna melalui proses nitrifikasi yang melibatkan bakteri diantaranya bakteri *Nitrosomonas* yang mengoksidasi amonia menjadi nitrit, dan bakteri *nitrobacter* yang mengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Proses nitrifikasi sangat ditentukan oleh kondisi pH, suhu, kandungan oksigen terlarut, kandungan bahan organik, dan aktivitas bakteri lain di perairan (Krenkel dan Novotny, 1980 dalam Angreni, 2019).

Pada perairan yang tidak tercemar biasanya kadar nitrat lebih tinggi dari kadar amonium. Kadar  $\text{NO}_3\text{-N}$  pada perairan alami biasanya tidak pernah melebihi nilai 0,1 mg/L. Kadar  $\text{NO}_3\text{-N}$  di perairan mencapai nilai 0,2 mg/L dapat menyebabkan eutrofikasi yang berakibat pada tumbuh pesatnya fitoplankton dan alga. Terjadi pencemaran antropogenik dapat digambarkan apabila kadar nitrat di perairan lebih dari 5 mg/liter (Davis dan Cornwell, 1991; Effendi, 2003; Angreni, 2019). Kadar nitrat di perairan dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan tingkat penyuburannya; kadar nitrat antara 0 mg/L hingga 1 mg/L untuk perairan oligotrofik; kadar nitrat antara 1 mg/L hingga 5 mg/liter untuk perairan mesotrofik;

dan kadar nitrat 5 mg/L hingga 50 mg/L untuk perairan eutrofik (Wetzel, 2001 *dalam* Angreni, 2019).

#### **2.2.4 Fosfat (PO<sub>4</sub>)**

Konsentrasi fosfor di alam banyak dijumpai dalam bentuk ion fosfat baik dalam bentuk organik maupun anorganik. Keberadaan unsur ini di lapisan tanah tidak stabil karena berbentuk mineral-mineral yang sangat reaktif terhadap air yang mengalir di permukaannya. Unsur ini akan mudah hilang oleh proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran karena limpasan air. Selama proses tersebut, mineral fosfat akan terurai menjadi ion fosfat yang merupakan zat hara yang diperlukan dan memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan dan metabolisme organisme laut disamping unsur-unsur lainnya (Manik dan Edward, 1987). Fosfor di perairan berada dalam bentuk senyawa fosfat terlarut dan fosfat partikula. Fosfat terlarut terdiri dari fosfat organik (gula fosfat, nukleoprotein, fosfoprotein) dan fosfat anorganik (ortofosfat dan polifosfat). Keberadaan fosfat di perairan akan terurai menjadi senyawa ion dalam bentuk H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, dan PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, kemudian akan diabsorpsi oleh fitoplankton dan masuk ke dalam rantai makanan sehingga konsentrasi fosfat sangat mempengaruhi konsentrasi klorofil-a di perairan (Hutagalung dan Rozak, 1997 *dalam* Angreni, 2019). Ortofosfat merupakan bentuk fosfat yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman, sedangkan polifosfat harus terlebih dahulu mengalami hidrolisis membentuk ortofosfat sebelum dimanfaatkan sebagai sumber fosfor.

Di daerah pertanian ortofosfat berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai atau danau melalui drainase dan aliran sungai hujan. Polifosfat dapat memasuki sungai melalui air buangan penduduk dan industri yang menggunakan bahan detergen yang mengandung fosfat, seperti industri logam dan sebagainya. Fosfat organik terdapat dalam air buangan penduduk (tinja) dan sisa makanan. Fosfat organik dapat pula terjadi dari ortofosfat yang terlarut melalui proses biologis karena baik bakteri maupun tanaman menyerap fosfat bagi pertumbuhannya (Alaerts dan Santika, 1984 *dalam* Angreni, 2019). Klasifikasi kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi fosfat yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi Kesuburan Perairan Berdasarkan Konsentrasi Fosfat (Hakanson and Bryann, 2008 *dalam* Angreni, 2019)

<b>NO<sub>3</sub> (mg/L air)</b>	<b>Tingkat kesuburan (trofik) perairan</b>
0 – 0,11	Rendah (Oligotrofik)
0,11 – 0,29	Cukup ( Mesotrofik)
0,29 – 0,94	Baik (Eutrofik)
>0,94	Hipertrofik

### **2.2.5 TAN**

Pengukuran amonium dapat dilakukan dengan testkit, Amonium dapat menyuburkan perairan, namun untuk tambak penyuburan yang berlebihan tidak dikehendaki. Amonium merupakan bentuk nitrogen anorganik yang tereduksi, tergantung konsentrasi dan komposisi perbandingan antara keduanya terhadap pH dan suhu (Kordi 2010).

### **2.2.6 Oksigen Terlarut**

Oksigen terlarut merupakan parameter utama kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Pengaruh langsung oksigen adalah efektivitas penggunaan pakan serta proses-proses metabolisme udang yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi kualitas air. Tujuan ini adalah untuk mengetahui perkembangan akan ketersediaan oksigen di dalam air (Sulistianto, 2008).

### **2.2.7 Salinitas**

Menurut Sulistianto (2008), salinitas merupakan salah satu aspek kualitas air yang memegang peranan penting karena mempengaruhi pertumbuhan udang. Udang yang berumur 1-2 bulan memerlukan kadar garam 15-25 ppt (SNI 01-7246-2006) agar pertumbuhan optimal. Setelah umur lebih dari 2 bulan pertumbuhan relatif baik dan kisaran salinitas yang dibutuhkan 5-30 ppt.

### **2.2.8 TOM**

Kandungan bahan organik yang optimal 20 ppm dan kandungan bahan organik yang tinggi >60 ppm menunjukkan kualitas air yang menurun (Boyd, 1992). Namun kisaran bahan organik yang optimal <55 ppm (SNI 01-7246-2006). Kandungan total bahan organik merupakan sumber terjadinya senyawa yang dapat meracuni udang dalam proses anaerob. Apabila kandungan air tambak mencapai 50 ppm maka perlu dilakukan penurunan yaitu dengan cara pergantian atau penambahan air dari petak tandon. Namun cara ini dapat dilakukan apabila petak tandon kandungan bahan organiknya rendah.