

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya udang telah berkembang pesat dari segi banyaknya jumlah daerah pertambakan maupun produksi untuk ekspor. Udang vaname mampu menggantikan posisi udang windu sebagai salah satu komoditas andalan perikanan budidaya dalam memenuhi ekspor perikanan. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dikenal sebagai udang yang tumbuh cepat, dapat dibudidayakan dalam kondisi padat tebar yang tinggi, memiliki nilai ekspor yang tinggi (Nur'aini *et al* 2019). Budidaya udang juga mengalami kendala yang menyebabkan negara produsen udang vaname banyak mengalami penurunan produksi dikarenakan serangan penyakit baik patogen yang berasal dari virus, bakteri maupun parasit. Berbagai virus diketahui telah banyak menyerang udang vaname antara lain *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), *Infectious Hematopoietic Hypodermal Virus* (IHHNV), *Taura Syndrome Virus* (TSV) dan *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV). Dari jenis bakteri adalah *Vibrio harveyi* dan terbaru adalah *V. Parahaemolyticus* atau *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) lebih dikenal dengan penyakit *Early Mortality Syndrome* (EMS).

Penyakit *Early mortality syndrome* (EMS) yang dikenal juga dengan *Acute Hepatopancreatic Necrosis disease* (AHPND) atau penyakit *nekrosis hepatopankreas* akut, Penyakit ini pertama kali ditemukan di China pada tahun 2009 dan menyebar ke berbagai negara seperti Vietnam (2010), Malaysia (2011), Thailand (2012) dan Meksiko (2013) (Taufik dan Miladi, 2018).

Penyakit pada udang bisa sangat merugikan hingga dapat menurunkan nilai harga jual karena dapat menurunkan kualitas pada udang. Udang yang sudah muncul tanda-tanda penyakit bisa dikatakan sudah terinfeksi cukup serius sehingga sudah terlambat dalam deteksi maupun langkah mengobati.

Perlunya pencegahan dan deteksi keberadaan penyakit sejak dini sebelum udang terjangkit penyakit, beberapa cara pencegahan masuknya penyakit kedalam area budidaya udang yaitu *Biosecurity*, pakan yang berkualitas, benur yang berkualitas, pemberian suplemen dan pemberian probiotik. Adapun pencegahan masuknya penyakit dengan pengecekan penyakit menggunakan tehnik PCR pada benur maupun udang budidaya.

Polymerse chain Reaction (PCR) merupakan teknik yang melibatkan beberapa tahap yang berulang dan pada setiap siklus terjadi duplikasi jumlah DNA untai ganda dengan keakuratan tinggi sehingga mampu menghindari kesalahan pemeriksaan. Pemeriksaan dengan metode PCR diharapkan mampu mendeteksi sejak dini terhadap serangan AHPND agar penyebarannya tidak terjadi pada budidaya udang.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir (TA) yang didasari dari dilakukannya kegiatan praktik kerja lapang (PKL) yaitu untuk mempelajari pencegahan penyakit AHPND dan menguji sample pada lab dengan metode PCR.

1.3 Kerangka Pikir

Banyaknya jumlah daerah pertambakan menandakan pesatnya perkembangan budidaya udang. Komoditas andalan perikanan yaitu udang windu sudah mampu digantikan udang vaname dalam memenuhi ekspor perikanan.

Udang vaname (*Litopenaues vannamei*) dikenal sebagai udang yang tumbuh cepat, dapat dibudidayakan dalam kondisi padat tebar yang tinggi, memiliki nilai ekspor yang tinggi. Udang vaname dikenal sebagai udang yang tumbuh cepat, dapat dibudidayakan dalam kondisi padat tebar yang tinggi, memiliki nilai ekspor yang tinggi.

Penemuan penyakit baru pada tahun 2009 yaitu penyakit (*Early mortality syndrome*) EMS yang dikenal juga dengan (*acute hepatopancreatic necrosis disease*) AHPND atau penyakit *nekrosis hepatopankreas* akut, merupakan penyakit yang menyerang sistem pencernaan udang.

Pencegahan penyakit AHPND dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain menjaga kualitas air, *Biosecurity*, pakan yang berkualitas, benur yang berkualitas, pemberian suplemen dan pemberian probiotik, dan pengujian dengan metode PCR untuk mengetahui ada tidaknya penyakit sebelum tersebarnya penyakit tersebut

1.4 Kontribusi

Laporan Tugas Akhir (TA) diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang penyakit udang *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) serta menambah wawasan pembaca dan masyarakat tentang bahaya AHPND dalam budidaya udang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.1. Klasifikasi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

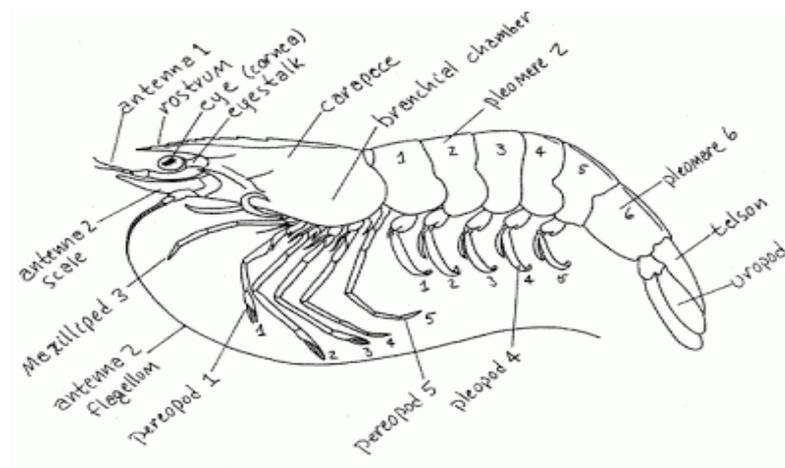
Menurut Haliman dan Adijaya (2005) klasifikasi udang vaname

(*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

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

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*) (Gambar 1).



Gambar 1. anatomi Udang Vaname
 Sumber : <https://www.dunia-perairan.com>,2012

Menurut Kordi (2007) juga menjelaskan bahwa kepala udang vaname terdiri dari antena, *antenna*, dan 3 pasang *maxilliped*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* dan 5 pasang kaki berjalan (*perio-poda*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan, pada ujung *perio-poda* 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).

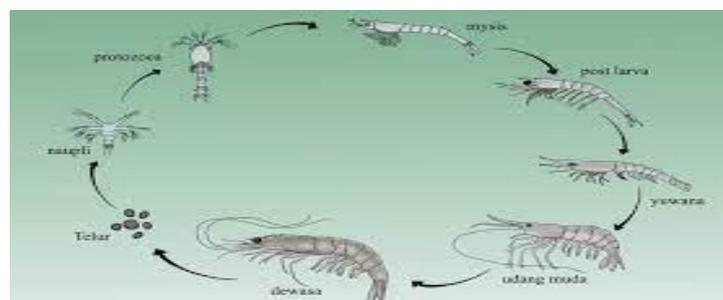
2.1.3. Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname

Udang jenis ini memiliki toleransi salinitas 1.0 – 4.0 ppt, tetapi pada salinitas 0.5 - 1.0 ppt masih dapat hidup normal namun, pertumbuhannya lambat (Liu et al, 2004). Salinitas hidup udang dewasa berkisar 34 - 53 ppt dan larva salinitasnya ialah 26 - 36 ppt. Menurut (Elovara 2001 dalam Gema, 2011). Pengaruh suhu juga menentukan kehidupan udang, yaitu berkisar 23°C - 30°C. Pada suhu air di bawah 15°C atau di atas 33°C selama 24 jam atau lebih akan

terjadi kematian. Udang yang masih muda akan dapat tumbuh dengan baik apabila kondisi perairan hangat, namun semakin dewasa maka lebih menyukai suhu yang relatif lebih rendah. Suhu yang baik untuk larva ialah 27°C - 29°C. Nilai pH optimum pada udang 6.8 - 9 dan untuk larva, pH berkisar 7.8 - 8.4.

Habitat udang vaname adalah dilaut tropis dengan suhu air lebih dari 20 derajat *Celcius*, mereka bertelur di laut terbuka dan pada stadia *post larva* mereka bermigrasi ke pantai sampai stadia *juvenil* mereka akan kembali kelaut lagi setelah dewasa dan bertelur lagi disana. Udang vaname biasa kawin di daerah lepas pantai yang dangkal. Proses kawin udang meliputi pemindahan *spermatophore* dari udang jantan ke udang betina (Perry 2008 dalam Zulkarnain 2011).

Peneluran bertempat pada daerah lepas pantai yang lebih dalam, telur dikeluarkan dan difertilisasi secara eksternal di dalam air. Seekor udang betina mampu menghasilkan 100.000 – 250.000 butir telur yang berukuran 0,22 mm dalam waktu 13-14 jam, telur kecil tersebut berkembang menjadi larva berukuran *mikroskopik* yang disebut *naupli* atau *nauplius* menurut (Soemardjati dan Suriawan 2007 dalam Zulkarnain, 2011). Pada stadia post larva 30 hari, udang Vaname dapat ditebarkan di tambak (Gambar 2).



Gambar 2. siklus hidup udang vaname

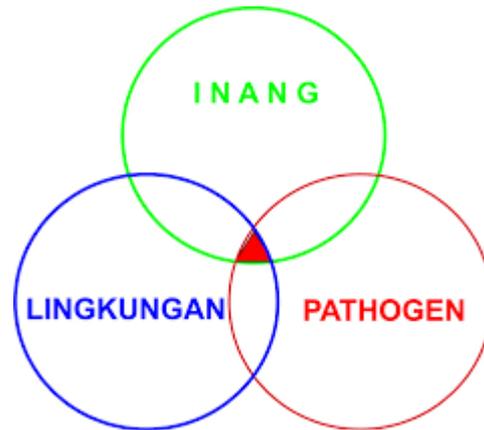
Sumber: wwf-Indonesia,2014

2.1.4. Kebiasaan Makan

Udang vaname merupakan *omnivora* dan *scavenger* (pemakan bangkai). Makanannya biasanya berupa *crustacea* kecil dan *plychaetes* (cacing laut). Udang memiliki pergerakan yang terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya (Wyban & Sweeney, 1991). Udang vaname termasuk golongan udang penaeid, maka sifatnya antara lain bersifat *nocturnal*, artinya aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang. Sedangkan pada siang hari yang cerah lebih banyak pasif, diam pada rumpon yang terdapat dalam air tambak atau membenamkan diri dalam lumpur (Effendie, 2000). Saat mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dijapit menggunakan capit kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh *maxilliped* di dalam mulut (Ghufron, 2007).

2.2. Penyebab munculnya penyakit

Berdasarkan sifat penyebabnya penyakit terbagi atas penyakit infeksi (menular dan disebabkan patogen sebagai pembawa bibit penyakit) dan non infeksi (tidak menular, disebabkan saraf, metabolik dan kekurangan nutrisi, genetik, atau lingkungan) tiga faktor penyebab penyakit infeksius pada ikan adalah kehadiran patogen dalam lingkungan, daya tahan tubuh ikan yang rendah dan lingkungan perairan yang mendukung terjadinya penyakit. Penyakit timbul akibat ketidakseimbangan antara 3 faktor tersebut (Andri, 2010) (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan antara inang, lingkungan dan pathogen
Sumber: www.lalaukan.com/2015/02/faktor-pemicu-ikan-sakit

Ketika ikan sehat tetapi lingkungannya tidak mendukung seperti kualitas air yang tidak stabil (pH, suhu, kecerahan, salinitas dll) maka dapat menurunkan daya tahan tubuh ikan tersebut memungkinkan penyakit mudah menyerang dan apabila kelimpahan organisme patogen melimpah maka kemungkinan besar serangan penyakit akan terjadi pada ikan yang sedang dalam kondisi yang kurang baik (stress). Stress tersebut terjadi apabila udang atau inang sudah tidak dapat mentoleransi lagi keadaan diluar dari lingkungan biasanya yang menimbulkan gangguan kesehatan. Penyakit adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan suatu fungsi atau struktur dari alat tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung.

Timbulnya penyakit infeksi pada ikan atau udang terjadi karena interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan dan patogen. Sehingga mekanisme pertahanan tubuh ikan menurun dan akhirnya rentan diserang penyakit.

2.3. Penyakit - Penyakit Yang Menyerang Udang

Penyakit dapat timbul yang diakibatkan oleh interaksi yang kompleks antara ikan budidaya lingkungan budidaya serta organisme penyebab penyakit (parasit). Parasit merupakan organisme yang merugikan organisme yang ditempatinya.

Penyakit yang sering merugikan pembudidaya udang terdiri dari virus, bakteri, parasit dan penyakit non infeksi. Penyakit yang disebabkan oleh virus ialah *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), *Infectious Hematopoietic Hypodermal Necrosis Virus* (IHHNV), *Taura Syndrome Virus* (TSV) dan *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV). Jenis bakteri yaitu *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio Parahaemolyticus*. Parasit yang mengganggu udang berupa *Microsporidia* dan *Haplosporidia*. *Microsporidia* mengakibatkan *Enterocytozon Hepatopenaei* (EHP) dan *Hepatopancreatic microsporidiasis* (HPM) dan *White Feses Disease* (WFD).

2.4. *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND)

Sebuah penyakit baru pada awal tahun 2009 yang awalnya dikenal dengan EMS, menyebabkan kerugian produksi di Cina bagian selatan lalu di pulau Hainan pada tahun 2010 dan sesudahnya di Vietnam dan Malaysia pada tahun 2010 dan di bagian timur Thailand sejak 2012 dan tersebar ke daerah-daerah budidaya Thailand lainnya (Zorriehzahra dan Banaederakhshan, 2015). AHPND mengakibatkan kerugian pada daerah yang terinfeksi, selain itu juga berdampak pada tenaga kerja, kesejahteraan masyarakat, dan dunia pasar internasional. Mortalitas penyakit mencapai 100%. Penularan ini terjadi melalui PL yang terkontaminasi, pakan alami (kerang, daging cumi dll). Wabah penyakit ini

disebabkan oleh agen bakteri yang disebut *Vibrio parahaemolyticus* diperantarai melalui mulut lalu menyerang pencernaan udang dan menciptakan racun yang menyebabkan kerusakan jaringan dan ketidakstabilan sistem pencernaan seperti *hepatopankreas*. *Vibrio parahaemolyticus* juga dapat terdeteksi di sedimen tambak, hal itu mengidentifikasi bahwa penyakit ini dapat masuk melalui sistem budidaya. Kejadian AHPND dapat dipicu oleh post larva yang lemah. Toksin yang dilepaskan oleh bakteri *Vibrio Parahaemolyticus* akan merusak sel-sel *hepatopankreas*, dan udang usia muda ini akan dengan segera mati tak lama setelah ditebar. Manajemen budidaya yang buruk, blooming algae, merupakan faktor yang dapat memicu munculnya AHPND, udang yang mengalami penyakit AHPND menunjukkan kosongnya saluran pencernaan dan *hepatopankreas* berwarna pucat dan mengecil, kulit menjadi lunak, dan bintik hitam pada *hepatopankreas*. Kematian dapat terjadi pada hari ke-10 setelah tebar dan udang yang lemas tenggelam didasar kolam (Gambar 4).



Gambar 4. Udang yang sehat (A) dan terkena penyakit *hepatopankreatic necrosis* (AHPND) dengan usus kosong (panah kuning) (B).

Sumber :Departemen Perikanan Thailand/semanticshcolar.org/Mongabay Indonesia (2019)

Klasifikasi bakteri *Vibrio parahaemolyticus* menurut Hernandez *et al.*

(2006) sebagai berikut :

Kingdom : Bakteri
Filum : Proteobacteria
Kelas : Gammaproteo bacteria
Ordo : Vibrionales
Famili : Vibrionaceae
Genus : Vibrio
Spesies : *Vibrio parahaemolyticus*

Vibrio parahaemolyticus adalah salah satu spesies bakteri dari family vibrionaceae yang merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang (*curvedatau straight*). Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* pernah ditemukan menyerang udang vaname di china dan Thailand, *Vibrio parahaemolyticus* dapat membunuh setengah dari populasi udang selama 7 hari (Urtaza, 2004).

2.5 Polymerase Chain Reaction (PCR)

2.5.1 Pengertian

Reaksi polymerase berantai atau dikenal sebagai *polymerase chain reaction* (PCR), merupakan suatu proses sintesis enzimatik untuk melipat gandakan suatu sekuen nukleotida tertentu secara in vitro. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Kary B.Mullis pada tahun 1985. Metode ini sekarang telah banyak digunakan untuk berbagai macam manipulasi dan analisis genetik. Pada awal perkembangannya metode ini hanya digunakan untuk melipatgandakan molekul

DNA tetapi kemudian dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat digunakan untuk melipatgandakan dan melakukan kuantitas molekul mRNA (Kurniawan,2012).

PCR adalah reaksi polymerase yang dilakukan secara berulang-ulang yaitu proses pemisahan untai ganda DNA menjadi untai tunggal, hibridisasi primer untuk mengawali replikasi DNA dilanjutkan dengan proses penambahan basa pada cetakan DNA oleh enzim polymerase, untuk melakukan kegiatan ini dibutuhkan tabung PCR yang bersifat responsif dengan perubahan suhu dan mesin *thermal cycler*, suatu mesin yang mampu menaikkan dan menurunkan suhu dengan cepat.

2.5.2 Manfaat metode PCR bagi budidaya udang Vaname

Udang vaname sangat rentan terhadap serangan penyakit, contohnya penyakit AHPND yang muncul pada tahun 2009 yang sudah menyebabkan kerugian produksi di Cina bagian selatan lalu di pulau Hainan pada tahun 2010 dan sesudahnya di Vietnam dan Malaysia pada tahun 2010 dan di bagian timur Thailand sejak 2012 dan tersebar ke daerah-daerah budidaya Thailand lainnya (Zorriehzahra dan Banaederakhshan, 2015). Indonesia termasuk negara yang belum mengalami dampak buruk tersebarnya penyakit tersebut. Diagnosa penyakit menggunakan metode PCR pada benur maupun induk yang didatangkan dari negara lain merupakan salah satu langkah pencegahan yang dilakukan untuk meminimalisir tersebarnya penyakit tersebut.