

**SKRIPSI**

**DETEKSI VIRUS WSSV (*White Spot Syndrome Virus*)  
PADA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus Vannamei*)**

**ALAM SURAM  
10594082013**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
MAKASSAR  
2017**

**DETEKSI VIRUS WSSV (*White Spot Syndrome Virus*)  
PADA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus Vannamei*)**

**SKRIPSI**

*Salah Satu Syarat untuk Mempeoleh Gelar Sarjana Perikanan Strata Satu  
(S-1) pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**ALAM SURAM  
10594082013**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
MAKASSAR  
2017**

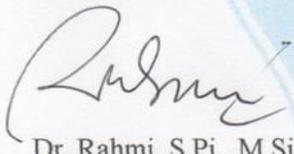
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada  
Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*).  
Nama Mahasiswa : Alam Suram  
Stambuk : 10594082013  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Pertanian

Makassar, Mei 2017

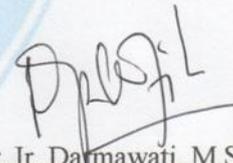
Telah Diperiksa dan Disetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0905027904

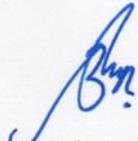
Pembimbing II,



Dr. Ir. Darmawati, M.Si.  
NIDN : 0920126801

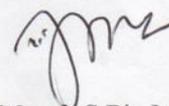
Diketahui Oleh,

Dekan Fakultas Pertanian,



Ir. H. Burhanuddin, S.Pi, MP  
NIDN : 0912066901

Ketua Program Studi,



Murni, S.Pi., M.Si  
NIDN : 09 03037306

## PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada  
Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*).  
Nama Mahasiswa : Alam Suram  
Stambuk : 10594082013  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Pertanian

### Panitia penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si  
Pembimbing I

(.....)

2. Dr. Ir. Darmawati, M.Si  
Pembimbing II

(.....)

3. Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi., M.Si  
Penguji I

(.....)

4. Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si  
Penguji II

(.....)

## HALAMAN HAK CIPTA

*©Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Makassar, Tahun 2017*

*Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.*

1. *Dilarang mengintip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
  - a. *Pengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulis kaya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
  - b. *Pengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar.*

Makassar, 30 September 2017

Alam suram  
10594082013

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alam Suram  
Nim : 10594082013  
Jurusan : Perikanan  
Program Studi : Budidaya Perairan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan suatu tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 September 2017

Alam Suram  
Nim.10594082013

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO

- ✓ Sekali dalam kecerdasan lima kali dalam kearifan.
- ✓ Aku ada dalam kamu maka hidupkan aku dalam kamu.
- ✓ Hidup adalah pilihan maka berjuanglah demi pilihanmu.
- ✓ Jangan matikan aku dalam hidupmu, tetapi bangunkan aku dalam kematianku.

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu,  
Ada kemudahan (QS. Alam Nasrah:6)*

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (QS. Al Baqarah, 2: 286)*

**Berilmulah sebelum berkata dan beramal”  
(Imam Bukhari)**

### PERSEMBAHAN

Kuteteskan secercah harapan buat Ayahanda dan Ibunda tercinta dalam selaksa kebaikan, dan tidak terkecuali, Nur maena oranga yang palingku sayang slalu memberikan semangat dan dukungan, Fajrin, serta teman-teman kelas seperjuangan ku yang tiada henti-hentinya memberikan spirit dan motivasi terhadap diriku.

## ABSTRAK

Alam Suram, Nim : 10594082013 “Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)” Dibawah Bimbingan Ibu Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si Sebagai Pembimbing Pertama dan Ibu Ir. Darmawati, M.Si Sebagai Pembimbing Kedua. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*). Penelitian dilakukan dengan skala laboratorium dengan menggunakan 3 sampel udang yang berumur satu bulan yang masing-masing 5 ekor secara acak setiap sub sampel untuk dilakukan ekstraksi. Setiap 5 ekor dari sub sampel digabung untuk dijadikan sebagai 1 sampel ekstraksi. Jumlah sampel ekstraksi setiap pembenihan adalah 3 tabung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada sampel udang, terinfeksi secara PCR pada 333 bp, 633 bp, dan 848 bp yang menandakan bahwa udang vannamei terinfeksi berat dengan WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Hal ini ditandakan dengan terdeksinya virus tersebut pada tiga jenis primer yang digunakan.

**KATA KUNCI:** Virus, WSSV, *litopenaeus vannamei*

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Skripsi dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Keberhasilan penulis Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta arahan dari berbagai pihak, baik secara individu maupun secara umum terutama bimbingan dan pengarahan yang tulus dan ikhlas dari pembimbing yang telah memberikan saya dukungan dan semangat terbesar dalam menyelesaikan Skripsi ini dan saya ucapkan terimakasih yang takterhingga pula kepada :

1. Ir. H. Burhanuddin, S.Pi, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan kritik dan saran.
3. Dr. Ir. Darmawati, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan kritik dan saran.
4. Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran.
5. Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritin dan saran.

Kepada seluruh pihak yang telah membantu, saya tidak bisa balas jasa yang telah diberikan kepada saya, hanya kepada Allah jualah kami berserah diri semoga semua apa yang telah diberikan itu mendapat imbalan setimpalnya. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca umumnya pada masa-masa akan datang semoga Allah SWT. memberi petunjuk kepada penulis. Aamiin!

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Makassar, September 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMANSAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHA	ii
PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
HALAMAN HAK CIPTA	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi udang vannamei	3
2.2. Penyakit Udang WSSV ( <i>White Spot Shyndrome Virus</i> )	5
2.2.1 Pengertian penyakit Udang	5
2.2.2 Penyakit WSSV ( <i>White Spot ShyndromVirus</i> )	5
2.3 Teknik Pemeriksaan Penyakit WSSV	7
2.3.1 Teknik Pengambilan dan Penyimpanan Sampel	7
2.3.2 Teknik Identifikasi WSSV dengan Metoe PCR	8
2.4 Faktor Pemicu	9
2.4.1 Parameter kualitas air	9
2.4.2 Derajat Keasaman (pH)	11
2.4.3 Oksigen terlarut (DO)	12
2.4.4 Salinitas	13

III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu Dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Prosedur Kerja dan Pengumpulan Sampel	16
3.3.1. Ekstraksi DNA	16
3.3.2. Amplifikasi PCR WSSV ( <i>White Spot ShyndromVirus</i> )	19
3.3.3. Elektroforesis	20
3.3.4. Visualisasi DNA	21
3.3.5. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Aplifikasi PCR WSSV ( <i>White Spot ShyndromVirus</i> )	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat-alat yang digunakan dalam deteksi virus dengan metode PCR	15
2. Bahan-bahan RNA yang digunakan dalam deteksi virus dengan metode PCR	16

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi Udang Vannamei (Tricahyo, 1995)	3
2. WSSV ( <i>White Spot Shyndrom Virus</i> ) yang menyerang udang <i>vannamei</i>	6
3. Visualisasi DNA hasil M-PCR	23

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas unggulan sekaligus komoditas perdagangan terpenting di Indonesia, dengan kontribusi mencapai 45,6% dari keseluruhan nilai perdagangan ekspor komoditas perikanan. Namun penurunan volume ekspor telah akibat terjadinya penurunan produksi yang sangat drastis salah satu penyebab terjadinya penurunan produksi tersebut akibat serangan penyakit WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) pada udang vannamei di Jawa Tengah (Demak, Jepara, Pati, dan Rembang), menyebabkan pertambakan udang membudidayakan jenis udang baru yang dianggap lebih tahan terhadap yaitu udang *vanamei* (*Litopenaeus vannamei*). Namun, udang *vannamei* juga ternyata mengalami serangan penyakit WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) merupakan patogen yang paling serius menyerang udang dan telah menghancurkan industri udang di berbagai negara.

Menurut Alifuddin, (2003) dan Witteveldt, (2004). Serangan penyakit WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) di Indonesia pertama kali dilaporkan pada areal pertambakan udang *vanamei* di Tangerang, Serang, dan Karawang pertengahan tahun 1994 (Mahardika, 2004). Penyakit WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) tersebut juga menyerang tambak tradisional di Bangil, Pasuruan, Jawa Timur pada tahun 1999 dan sampai saat ini belum dapat diatasi. Saat ini, WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) diperkirakan telah menyebar ke berbagai tambak udang di seluruh Indonesia. Sejauh ini, penyakit udang yang disebabkan

oleh virus hanya bisa diantisipasi dengan tindakan pencegahan meliputi benih yang unggul, manajemen budidaya yang baik, dan vaksin (Soetrisno, 2004). Untuk mengantisipasi penyebaran virus dan mengurangi resiko kegagalan produksi diperlukan usaha pencegahan yaitu dengan peringatan dini (*early warning*) dan pemantauan terhadap keberadaan patogen tersebut di lingkungan tambak selama masa budidaya. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui pemanfaatan teknik *polymerase chain reaction* (PCR) yang bekerja secara spesifik dan sensitif. Teknik PCR dapat digunakan untuk mendeteksi virus pada udang yang dibudidayakan. Virus yang menginfeksi udang dalam jumlah sedikit dan belum menimbulkan gejala penyakit pada udang dapat dideteksi dengan menggunakan teknik tersebut. Keberadaan virus dapat dilacak sejak dini karena DNA/RNA virus yang jumlahnya sedikit dapat digandakan dengan PCR sehingga keberadaannya dapat segera terlacak akibat infeksi olehnya itu penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) melalui Real time *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

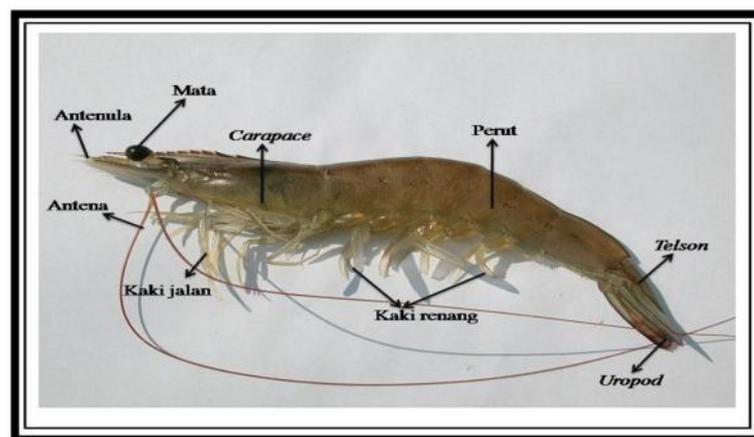
Manfaat dan Kegunaan penelitian ini adalah sebagaimana informasi Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada udang vannamei digunakan sebagai langkah pengendalian virus tersebut misalnya pada udang dan penggunaan sampel atau *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Menurut Haliman dan Adijaya, (2005). klasifikasi udang vannamei (*litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : animalia  
Sub-kingdom : metazoa  
Filum : Arthropoda  
Subfilum : Crustacea  
Kela : Malacostraca  
Subkelas : Eumalacostraca  
Suorordo : Eucarida  
Ordo : Decapoda  
Subordo : Dendrobrachiata  
Famili : Penaeidae  
Genus : Litopenaeus  
Spesies : *Litopenaeus Vannamei*



Gambar 1: Morfologi Udang Vannamei (Tricahyo, 1995)

Morfologi adalah bentuk atau bagian luar dari organisme. *Cephalothorax* udang *vannamei* terdiri dari *antenna*, *antennulae*, *mandibula* dan dua pasang

*maxillae*. Kepala ditutupi oleh cangkang yang memiliki ujung runcing dan bergigi yang disebut *rostrum*. Kepala udang juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxilliped* dan lima pasang kaki jalan (*periopod*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan (Haliman dan Adijaya, 2005). Bagian *abdomen* terdiri dari enam ruas, terdapat lima pasang kaki renang pada ruas pertama sampai kelima dan sepasang ekor kipas (*uropoda*) dan ujung ekor (*telson*) pada ruas yang keenam. Di bawah pangkal ujung ekor terdapat lubang dubur (anus) (Suyanto dan Mudjiman, 2003). Ciri khusus yang dimiliki oleh udang *vannamei* adalah adanya pigmen karotenoid yang terdapat pada bagian kulit. Kadar pigmen ini akan berkurang seiring dengan pertumbuhan udang, karena saat mengalami molting sebagian pigmen yang terdapat pada kulit akan ikut terbang. Keberadaan pigmen ini memberikan warna putih kemerahan pada tubuh udang (Haliman dan Adijaya, 2005). Udang jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat alat kelamin luarnya. Alat kelamin luar jantan disebut *petasma*, yang terletak di dekat kaki renang pertama, sedangkan lubang saluran kelaminnya terletak di antara pangkal kaki jalan keempat dan kelima. Tubuh udang *vannamei* dibentuk oleh dua cabang (*biramous*), yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Seluruh tubuhnya tertutup oleh eksoskeleton yang terbuat dari bahan kitin. Tubuhnya beruas-ruas dan mempunyai aktivitas berganti kulit luar (eksoskeleton) secara periodik (molting). Bagian tubuh udang *vannamei* sudah mengalami modifikasi, sehingga dapat digunakan untuk beberapa keperluan antara lain : makan, bergerak dan membenamkan diri ke dalam lumpur, menopang insang, karena struktur insang udang mirip bulu unggas serta organ sensor seperti

*antenna* dan *antennulae* (Haliman dan Adijaya, 2005). Tubuh udang yang dilihat dari luar terdiri dari bagian, yaitu bagian depan yang disebut *cephalothorax*, karenamenyatunya bagian kepala dan dada serta bagian belakang (perut) yang disebut *abdomen* dan terdapat ekor (*uropod*) di ujungnya (Suyanto dan Mudjiman, 2003).

## **2.2 Penyakit Udang WSSV (*White Spot Syndrome Virus*)**

### **2.2.1 Pengertian penyakit Udang**

Penyakit adalah gangguan pada fungsi atau struktur organ atau bagian tubuh udang. Pengetahuan tentang penyakit udang dirasakan sangat penting manakala wadah penyakit udang telah menyebabkan kegagalan dan kehilangan yang sangat bermakna. Kegagalan budidaya perairan akibat penyakit tidak disebabkan oleh factor tunggal, akan tetapi merupakan hasil interaksi yang sangat kompleks antara udang (kualitas, stadiarawan), lingkungan, organisme dan kemampuan tenaga teknis (Balai Budidaya Laut Lampung, 2002).

### **2.2.2 Penyakit WSSV (*White Spot Shyndrom Virus*)**

Sejak ditemukan pada tahun 1992 di Taiwan penyakit ini telah menjadi ancaman yang serius terhadap budidaya udang *vannamei*. WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dari golongan *Nimaviridae* dan memiliki bentuk hasil. Virus ini memiliki *Virion* dengan panjang berkisar antara 210 – 380 nm dan lebar berkisar antara 70 – 167 nm. Virus ini memiliki tingkat *virulensi* yang tinggi dan menyebabkan kematian massal dalam jangka 2 – 33 hari setelah udang *vannamei* teridentifikasi terserang penyakit ini. Udang yang terkena penyakit ini biasanya menunjukkan tanda adanya bercak putih

pada bagian *karapas*. Biasanya tanda tersebut akan terlihat jelas ketika udang telah mencapai bobot 3 – 5 gram, sedangkan dibawah itu akan sulit untuk menentukan apakah udang terserang penyakit atau tidak. Biasanya untuk udang yang bobotnya kurang dari 3 gram dilakukan tes dengan menggunakan alat *shrimp test kit*. Beberapa kasus penyakit bercak putih yang terjadi pada udang *vannamei* umumnya akan menyerang beberapa organ vital. Organ-organ target yang sering diserang oleh virus ini diantaranya sel-sel insang, *hepatopankreas* dan usus. Sel-sel *hepatopankreas*, usus dan insang udang yang terkena penyakit ini akan mengalami kerusakan yang ditandai dengan *hipertropi* inti dan *inklusi* sel tubuh. Adanya bercak putih pada karapas dan *sefalotoraks* disebabkan oleh terjadinya *abnormalitas* pada penyimpanan garam kalsium di dalam tubuh udang WSSV (*White Spot Shyndrom Virus*) yang menyerang udang *vannamei* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. WSSV (*White Spot Shyndrom Virus*) yang menyerang udang *vannamei*

## 2.3 Teknik Pemeriksaan Penyakit WSSV (*White Spot Syndrome Virus*)

### 2.3.1 Teknik Pengambilan dan Penyimpanan Sampel

Tahap awal yang dilakukan adalah melihat kenampakan sampel udang yang diduga terkena serangan virus, kemudian segera menyiapkan seluruh alat yang akan digunakan untuk pemeriksaan. Pemeriksaan dilakukan dengan keadaan steril agar tidak terjadi *kontaminasi* seperti halnya penggunaan pinset atau gunting yang berbeda pada masing-masing sampel yang akan di uji. Bahan uji diambil dari udang dengan cara mengambil bagian organ *pleopode*, *periopode*, insang dan ekor dengan menggunakan gunting dan pinset. Organ target yang telah diambil selanjutnya disimpan dalam alcohol 95 % kemudian dilakukan pemberian label atau pengkodean sampel pada masing-masing tube sesuai dengan nomor contoh. Selanjutnya disimpan sampel pada suhu 20 0C dalam *freezer* menurut Faruza (2014), teknik pengambilan sampel dan seberapa banyak individu yang akan diambil sangat dipengaruhi oleh tujuan pemeriksaan dan kegiatan yang dilakukan, untuk tujuan *monitoring* rutin dan tidak menunjukkan tanda serangan maka sampling dilakukan secara *random* dengan jumlah sampel yang diambil antara 5 – 10 ekor untuk ukuran besar, sedangkan benih antara 10 – 15 ekor. Sedangkan apabila dalam populasi menunjukkan tanda ada serangan maka dapat diambil yang menunjukkan tanda seperti :

- Berenang kepermukaan
- Berenang terbalik kemudian mati
- Menunjukkan gejala *abnormal* lainnya.

### 2.3.2 Teknik Identifikasi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Reaksi *Polimerase Berantai* atau dikenal sebagai *Polymerase Chain Reaction* (PCR), merupakan suatu proses *sintesis enzimatis* untuk melipatgandakan suatu sekuens *nukleotida* tertentu secara *invitro*. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Kary B. Mulis pada tahun 1985. Metode ini sekarang telah banyak digunakan untuk berbagai macam manipulasi dan analisis genetic. Pada awal perkembangannya metode ini hanya digunakan untuk melipatgandakan molekul DNA, tetapi kemudian dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat digunakan pula untuk melipatgandakan dan melakukan kuantitas molekul mRNA. Dengan menggunakan metode PCR dapat meningkatkan jumlah urutan DNA ribuan bahkan jutaan kali dari jumlah semula, sekitar  $10^6 - 10^7$  kali. Setiap urutan basa *nukleotida* yang *diamplifikasi* akan menjadi dua kali jumlahnya. Pada setiap siklus PCR akan diperoleh  $2^n$  kali banyaknya DNA target. Kunci utama pengembangan PCR adalah menemukan bagaimana cara *amplifikasi* hanya pada urutan DNA target dan meminimalkan *amplifikasi* urutan non-target. Metode PCR dapat dilakukan dengan menggunakan komponen dalam jumlah yang sangat sedikit, misalnya DNA cetakan yang diperlukan hanya sekitar  $5\mu\text{g}$ , *oligonukliotida* yang digunakan hanya sekitar 1 mM dan reaksi ini biasa dilakukan dalam volume 50-100  $\mu\text{l}$ . DNA cetakan yang digunakan juga tidak perlu dimurnikan terlebih dahulu sehingga metode PCR dapat digunakan untuk melipatgandakan suatu *sekuens* DNA dalam genom bakteri. Konsep asli teknologi PCR mensyaratkan bahwa bagian tertentu sekuens DNA yang akan

dilipatgandakan harus diketahui terlebih dahulu sebelum proses pelipatgandaan tersebut dapat dilakukan. Sekuen yang diketahui tersebut penting untuk menyediakan primer, yaitu suatu sekuens *oligonukleotida* pendek yang berfungsi mengawali *sintesis* rantai DNA dalam reaksi berantai *polimerase* (Yudha, 2012). Prinsip kerja uji PCR adalah melipatgandakan suatu *sekuens* DNA dalam genom bakteri. Konsep asli teknologi PCR mensyaratkan bahwa bagian tertentu sekuen DNA yang akan dilipatgandakan harus diketahui terlebih dahulu sebelum proses pelipatgandaan tersebut dapat dilakukan. Sekuen yang diketahui tersebut penting untuk menyediakan primer, yaitu suatu sekuens *oligonukleotida* pendek yang berfungsi mengawali *sintesis* rantai DNA dalam reaksi berantai *polimerase* (Yudha, 2012). Prinsip kerja uji PCR adalah adalah *mengekstraksi* DNA/RNA dari sampel. Berikutnya memperbanyak potongan-potongan DNA/RNA yang membawa informasi genetika tertentu, dan sebagai langkah terakhir adalah proses *elektroforesis* untuk melihat hasil produk PCR. Sampel yang diuji PCR sebaiknya dalam kondisi segar. Namun bila tidak memungkinkan sampel dapat disimpan dalam larutan alkohol 95 % (perbandingan 1: 9, 1 bagian sampel dengan 9 bagian alkohol 95 %) untuk kemudian dikirim ke laboratorium (Bebeja, 2013).

## **2.4 Faktor Pemicu**

### **2.4.1 Parameter kualitas air**

Kualitas air tambak yang baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vannamei secara optimal. Oleh karena itu, kualitas air tambak perlu diperiksa dan dikontrol secara seksama (Haliman dan Adijaya, 2005). Beberapa parameter kualitas air yang harus terus diamati selama proses

budidaya Air adalah media tempat hidup udang yang dipelihara harus memenuhi syarat kualitas dan kuantitas parameter fisika, kimia, dan biologi, (Haliman dan Adijaya, 2005 ). Kualitas air secara luas dapat diartikan sebagai kondisi atau keadaan air yang sifat fisika dan kimianya memenuhi persyaratan, pakan yang bergizi, serta bebas dari gangguan yang lainnya. Kualitas air yang diperlukan meliputi kualitas fisik seperti suhu dan salinitas serta kualitas kimia seperti PH dan oksigen terlarut. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan tujuan untuk menentukan langkah-langkah lebih lanjut. Hal ini perlu dilakukan apabila terjadi perubahan kualitas air yang berakibat kurang baik bagi kehidupan udang vanamei. Kadar oksigen dalam tambak mengalami titik jenuh pada kadar yang berkisar antara 7-8 ppm. Namun udang dapat tumbuh baik pada kadar oksigen minimum berkisar antara 4-6 ppm (Suyanto dan Mudjiman, 2003). Salinitas dan pH air di tambak berhubungan erat dengan keseimbangan ionik dan proses osmoregulasi di dalam tubuh udang. Udang muda yang berumur antara 1-2 bulan memerlukan kadar garam yang berkisar antara 15-25 ppt agar pertumbuhannya dapat optimal. Setelah umurnya lebih dari dua bulan, pertumbuhan relatif baik pada kisaran salinitas 5-30 ppt. Pada waktu-waktu tertentu seperti saat musim kemarau, salinitas air tambak dapat menjadi *hypersaline* (berkadar garam tinggi, lebih dari 40 ppt). Air tambak memiliki pH ideal berkisar antara 7,5-8,5. Umumnya perubahan pH air dipengaruhi oleh sifat tanahnya (Haliman dan Adijaya, 2005). pH air tambak dapat berubah menjadi asam karena meningkatnya benda-benda membusuk dari sisa pakan atau yang lain. pH air yang asam dapat

diubah menjadi alkalis dengan penambahan kapur (Suyanto dan Mudjiman, 2003).

#### 2.4.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) merupakan parameter air yang berpengaruh secara langsung terhadap udang yang dibudidayakan, untuk mengetahui tingkat keasaman air tambak dapat diukur dengan pH meter. pH air tambak yang normal berkisar antara 7,5-8,5 (Boyd 1990). Derajat keasaman (pH) air dimanfaatkan untuk menentukan indeks pencemaran dengan melihat tingkat keasaman atau kebasaaan air, terutama oksidasi sulfur dan nitrogen pada proses pengasaman dan oksidasi kalsium dan magnesium pada proses pembasaan. Angka indeks yang umum digunakan 0 sampai 14 dan merupakan angka logaritmik negatif dari konsentrasi ion hidrogen di dalam air. Angka pH 7 adalah netral, sedangkan angka  $\text{pH} > 7$  menunjukkan air bersifat basa dan terjadi ketika ion-ion karbonat dominan, dan  $\text{pH} < 7$  menunjukkan asam. pH merupakan gambaran konsentrasi ion hidrogen. Nilai pH merupakan parameter yang bersifat mengontrol laju metabolisme melalui pengendaliannya terhadap aktivitas enzim (Boyd, 1990). Menurut Boyd (1990), pertumbuhan udang baik pada kisaran pH 6–9, sedangkan pH 4 merupakan titik asam kematian udang dan pH 11 merupakan titik basa kematian udang, sedangkan pada pH antara 4-6 dan pH 9-11 pertumbuhan sangat lambat. pH optimum untuk pertumbuhan udang pada kisaran 7,5–8,3. Udang *vanamea* sensitif terhadap perubahan pH dan hidup optimum pada nilai pH sekitar 7,5–8,3.

### 2.4.3 Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan parameter utama kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Pengaruh langsung oksigen adalah efektifitas penggunaan pakan serta proses-proses metabolisme udang dan secara tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi kualitas air. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui perkembangan akan ketersediaan oksigen di dalam air. Pengukuran dilakukan di dasar tambak dengan menggunakan alat DO meter (Sulistinaro, 2008). Menurut Boyd, (1990) menyatakan bahwa tersedianya oksigen terlarut dalam air sangat menentukan kehidupan udang. Rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Fungsi oksigen selain untuk pernapasan organisme juga untuk mengoksidasi bahan organik yang ada di dasar tambak. Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pernapasan udang tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktivitas dan batas minimumnya adalah 3 ppm. Kebutuhan oksigen mempengaruhi laju pertumbuhan, nafsu makan serta konversi pakan. Kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan pertumbuhan lambat, nafsu makan rendah dan konversi pakan tinggi (Boyd, 1990). Udang akan tumbuh dengan baik pada kadar oksigen minimum sebesar 4 ppm (Suyanto dan Mudjiman, 2003). Udang akan mengalami kematian pada kondisi oksigen terlarut dibawah 1 ppm selama beberapa jam. Haliman dan Adijaya (2005) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut sangat mempengaruhi metabolisme tubuh udang. Kadar oksigen terlarut yang optimum bagi udang adalah di atas 4 mg/L. Kadar oksigen yang terlarut bervariasi

tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), oksigen terlarut merupakan faktor pembatas di tambak. Oksigen dibutuhkan udang untuk respirasi, proses fisiologi ketika sel mengoksidasi karbohidrat dan melepas energi yang dibutuhkan untuk metabolisme nutrient dari pakan. Konsentrasi oksigen terlarut optimum untuk hidup udang vanamei 5–9 mg/liter.

#### 2.4.4 Salinitas

Menurut Sulistinarto (2008), salinitas merupakan parameter air yang penting bagi udang meskipun pengaruhnya tidak spontan seperti halnya oksigen. Udang dapat hidup pada salinitas air antara 5-40 ppt. Salinitas yang optimal untuk pertumbuhan udang adalah 15-25 ppt, Meskipun udang merupakan biota *euryhaline* namun pertumbuhannya akan terlambat apabila dipelihara pada salinitas lebih rendah atau lebih tinggi dari kadar optimal dalam waktu yang lama. Pengukuran salinitas air dilakukan satu kali sehari yaitu pada siang hari bersamaan dengan pengukuran oksigen (siang hari) dengan menggunakan refraktometer. Salinitas adalah konsentrasi dari total ion yang terdapat di perairan yang menggambarkan kepadatan total di dalam air setelah semua karbonat diubah menjadi oksida, semua bromide dan iodide telah digantikan oleh klorida dan semua bahan organik telah dioksidasi. Salinitas dinyatakan dalam satuan gram/liter atau promil ( $^0/_{00}$ ) (Boyd, 1990). Nilai salinitas berkaitan dengan proses osmoregulasi yang terjadi antara tubuh udang dan lingkungannya. Pada nilai salinitas optimum, udang tidak memerlukan energi yang besar untuk proses osmoregulasi dan energi dapat dialokasikan lebih besar untuk proses

pertumbuhan. Salinitas merupakan salah satu faktor yang keberadaannya di dalam air dapat menjadi faktor penghambat atau pemacu pertumbuhan. Salinitas merupakan faktor yang secara langsung dapat mempengaruhi kehidupan organisme, yakni jumlah pakan yang dikonsumsi, laju pertumbuhan, nilai konversi makanan, dan daya kelangsungan hidup. Apabila salinitas meningkat maka pertumbuhan udang akan melambat karena energi lebih banyak terserap untuk proses osmoregulasi dibandingkan untuk pertumbuhan. Menurut Haliman dan Adijaya, 2005). Udang yang masih muda berumur 1-2 bulan memerlukan kadar garam 15-25 ppt (air payau) agar pertumbuhannya optimal. Bila kadar garam lebih tinggi, pertumbuhannya akan lambat. Namun bila umurnya sudah lewat 2 bulan, relatif tetap baik pertumbuhannya pada kadar garam lebih tinggi dari 25 ppt sampai 30 atau 34 ppt. Pada kadar garam lebih tinggi dari 40 ppt udang tidak tumbuh lagi. Udang vanamei memiliki toleransi salinitas yang luas atau *euryhalin* (Haliman dan Adijaya, 2005) sehingga dapat dipelihara di daerah perairan pantai dengan kisaran salinitas 1-40 ppt.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2017 di Laboratorium Kualitas Air Universitas Hasanuddin.

#### 3.2 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum dengan praktikum 2 yaitu diantaranya:

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan dalam deteksi virus dengan metode PCR

No	Alat	kegunaan
1.	Tabung sentrifuge	Sebagai tempat sampel
2.	Bearker glas	Sebagai tempat dari sampel yang di campur
3.	Thermal cyele	Alat PCR
4.	Elektroforesis	Visualisasi DNA
5.	Mikropipet	Pengambilan sampel
6.	Tip	pengambilan sampel
7.	Microwave	tempat pemanasan agarose
8.	Elektroforesis	memisahkan DNA
9.	Tray elektroforesis	mencetak gel agarose
10.	Tabung ependorf (1,5 ml)	menyimpan sampel eksarak
11.	Magnetic stirrer	menghomogenkan agarose
12.	Tabung PCR (0,2 ml)	menyimpan template DNA untuk PCR
13.	Timbangan elektrik	menimbang jumlah sampel dan agarose
14.	Labu erlenmeyer	menyimpan sampel agarose
15.	Sentrifuge	memisahkan supernatan
16.	Vortex	mencampur larutan

Tabel 2. Bahan-bahan RNA digunakan dalam deteksi virus dengan metode PCR

No	Bahan	Kegunaan
1.	10X buffer PCR	Sebagai Bahan PCR
2.	dNtP Mix	Sebagai Bahan PCR
3.	Primer (5 $\mu$ M)	Sabagai Bahan PCR
4.	DdH <sub>2</sub> O (Aquabidest)	Sebagai Bahan PCR
5.	DNA Taq Polymerase	Sebagai Bahan PCR
6.	Agarose	Sebagai Bahan Elektroforesis
7.	Ethidium Bromide	Sebagai Bahan Elektroforesis
8.	Molekuler Weight Maker	Sebagai Bahan DNA
9.	Buffer TAE 1X (Tris Bise, Acetik Aced, EDTA)	Sebagai Bahan Elektroforesis
10.	Loading Dye 6x	Sebagai Bahan PCR
11.	Alkohol 70%	Sebagai Pembersih Alat
12.	MgCL <sub>2</sub> 10 mM	Sebagai Bahan PCR

### 3.3. Prosedur Kerja dan Pengumpulan Sampel

Sampel udang vannamei yang diambil sebanyak 15 ekor dari kolam pembenihan udang stadia PL 12-14. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium kemudian dilakukan pengacakan secara bertingkat yaitu 15 ekor dibagi ke dalam 3 sub sampel masing-masing 5 ekor secara acak setiap sub sampel untuk dilakukan ekstraksi. Setiap 5 ekor dari sub sampel digabung untuk dijadikan sebagai 1 sampel ekstrak. Jumlah sampel ekstrak setiap pembenihan adalah 3 tabung.

#### 3.3.1 Ekstraksi DNA

Deteksi keberadaan virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan ekstraksi DNA dari udang dan selanjutnya dilakukan amplifikasi DNA dengan menggunakan teknik M-PCR. Ekstraksi DNA

dilakukan dengan terlebih dahulu menggerus seluruh bagian tubuh udang sampai halus. Selanjutnya ekstraksi DNA dilakukan dengan menggunakan kit qiagen DNA mini kit menggunakan protokol untuk tissues. Secara berurutan ekstraksi DNA dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Membersihkan sampel udang yang telah difiksasi dengan alkohol 70 % beberapa kali kemudian menggerus sampel sampai hancur
2. Mengambil 3 buah tabung mikro (*microtube*) 1,5 mL dan menambahkan larutan ATL sebanyak 180  $\mu$ L.
3. Meletakkan sampel dalam 1 buah tabung mikro (*microtube*) 1,5 mL tersebut.
4. Selanjutnya menambahkan larutan proteinase K sebanyak 200  $\mu$ L kedalam tabung, kemudian divorteks lalu melakukan sentrifus cepat.
5. Kemudian menginkubasi tabung pada suhu 56 °C selama semalam atau 3 jam tergantung jenis jaringan. Dalam kasus inkubasi selama 3 jam sebaiknya melakukan vorteks setiap selang 1 jam untuk menjamin bahwa jaringan terlisis dengan sempurna.
6. Setelah inkubasi selanjutnya melakukan sentrifus cepat sehingga seluruh cairan yang melengket pada dinding tabung akan menuju ke dasar tabung, kemudian supernatant dibuang.
7. Menambahkan larutan 200  $\mu$ L buffer A1, memvortex larutan selama 15 detik, lalu menginkubasi larutan pada suhu 70 °C selama 10 menit. Kemudian melakukan sentrifus cepat dan membuang supernatant
8. Selanjutnya menambahkan 200  $\mu$ L ethanol 99,5 % (ethanol absolut)

9. Memindahkan larutan dari tabung mikro (*microtube*) pada QIAamp mini spin kolom (dalam 2 mL tabung koleksi), pada saat memindahkan larutan agar tidak menyentuh dinding tabung. Menutup tabung dan melakukan sentrifus pada 8000 rpm selama 1 menit, meletakkan QIAamp kolom pada tabung koleksi yang baru dan membuang tabung koleksi yang sudah mengandung filtrate.
10. Menambahkan 500  $\mu$ L buffer AW1 tanpa menyentuh dinding tabung, menutup penutup, lalu melakukan sentrifus 8000 rpm selama 1 menit, kemudian meletakkan kembali kolom pada tabung koleksi yang baru dan tabung koleksi yang mengandung filtrate lalu dibuang.
11. Menambahkan 500  $\mu$ L buffer AW 2 pada kolom tanpa menyentuh pinggir tabung, menutup tabung lalu melakukan sentrifus pada 1400 rpm selama 3 menit
12. Membuang filtrate lalu menempatkan kembali kolom pada tabung koleksi yang sama, lalu melakukan sentrifus kembali pada 1400 rpm selama 1 menit.
13. Selanjutnya meletakkan QIAamp kolom pada tabung mikro (*microtube*) 1,5 mL dan menambahkan buffer AE sebanyak 100  $\mu$ L, menginkubasi pada suhu kamar selama 1 menit, lalu melakukan sentrifus pada 8000 rpm selama 1 menit
14. Mengulangi langkah 13 dengan menambahkan lagi larutan buffer AE sebanyak 100  $\mu$ L pada tabung yang sama, lalu diinkubasi selama 1 menit dan selanjutnya disentrifus pada 8000 rpm selama 1 menit. Total larutan DNA yang diperoleh adalah 200  $\mu$ L.

15. Menyimpan hasil ekstrak DNA pada suhu -20 °C sebelum digunakan

### 3.3.2 Amplifikasi PCR

Amplifikasi DNA dengan teknik M-PCR dilakukan dengan komposisi, primer, dan kondisi PCR sebagai berikut:

#### **Komposisi M-PCR**

• Master mix	12,5
	0,8 X (3
• Primer	psg)
• Template DNA	2,0
• MiliQ	3,2
• Coral Land	2,5
Jumlah	25 µL

#### **Primer Spesifik**

- Primer Spesifik Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) Yaitu Primer yang berukuran 305 bp dengan urutan nukleotida 5' TACCATAAGCTAGCATACGCC<sup>3'</sup> 5' GGGGGCACAAGTCTCACAAG<sup>3'</sup>
- Primer Spesifik Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) yaitu Primer yang berukuran 302 bp Dengan urutan nukleotida 5' ATTTCTCCAAGCCTTCTCACC<sup>3'</sup> 5' TGATGTAAGTAATTCCTCTCTGT<sup>3'</sup>
- Primer Spesifik Virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) yaitu Primer yang berukuran 659 bp Dengan urutan nukleotida 5' CATAATCGTCTTTCTTCTCC<sup>3'</sup> 5' GGCTCATCGTCTTTCTTCTCC<sup>3'</sup>

### **kondisi PCR**

Proses	Suhu	Lama
• Predenaturasi	94 C	10 menit
• Denaturasi	94 C	30 menit
• Annealing	56 C	30 detik
• Extension	72 C	1 menit
• Final Extension	72 C	5 menit
• Siklus PCR	35 Siklus	

#### 3.3.3 Elektroforesis

Persiapan gel agarose. Agarose ditimbang sesuai dengan keperluan, kemudian dilarutkan dalam larutan TAE 1 x. Dalam penelitian ini konsentrasi agarose yang digunakan adalah 1,5%. Dengan menggunakan pemanas (hotplate) agarose dilarutkan sampai mendidih dan setelah mendidih dibiarkan selama kurang lebih 25 menit sampai suhunya sekitar 50°C, kemudian dicetak dalam tray agarose yang telah dilengkapi dengan sisir untuk membentuk sumur-sumur gel. Setelah agarose dingin, dengan sangat hati-hati sisir tray diangkat kemudian gel dimasukkan ke dalam elektroforesis apparatus yang telah diisi dengan TAE 1 x sebagai *buffer* elektroforesis. Running elektroforesis. Untuk mengetahui apakah suatu sampel terinfeksi dengan virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), maka hasil PCR sebanyak 10 µL di-*running* dalam gel elektroforesis mini bersama-sama dengan DNA marker 100 bp. Setelah semua hasil PCR diinjeksikan ke dalam sumur-sumur gel elektroforesis, selanjutnya elektroforesis dijalankan dengan kondisi 100 volt, selama 45 menit.

#### 3.3.4 Visualisasi DNA

Gel hasil elektroforesis direndam dalam larutan *ethidium bromida* (konsentrasi 1 mg/mL) selama 10 – 15 menit. Selanjutnya gel dicuci dengan akuadest selama 5 – 10 menit. Untuk mengetahui ada tidaknya infeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) terhadap sampel-sampel yang dideteksi maka gel hasil elektroforesis diamati menggunakan *uvtransilluminator* yang sekaligus dilakukan pengambilan foto.

#### 3.3.5 Analisa Data.

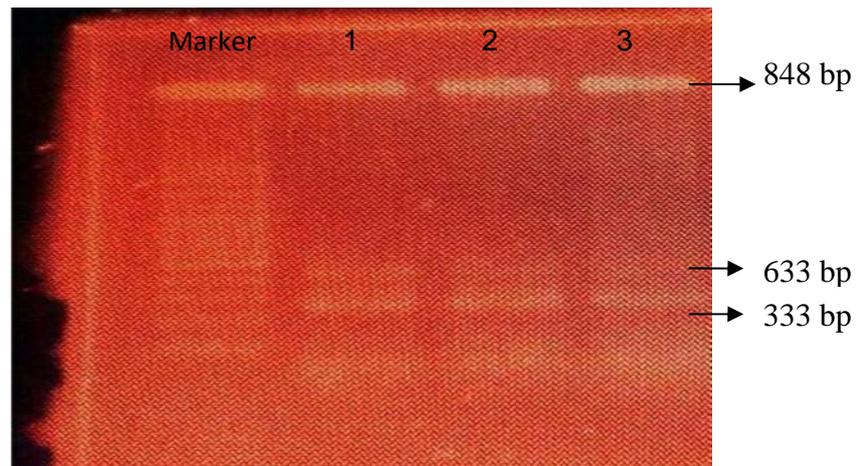
Data penelitian mengenai prevalensi virus yang berasosiasi dengan kondisi histopathologis dianalisis secara deskriptif dengan bantuan gambar.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Amplifikasi PCR WSSV (*White Spot Syndrome Virus*)

Berdasarkan hasil elektroforesis PCR WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), terlihat bahwa hasil elektroforesis DNA dari 5 ekor udang vannamei positif terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Hal ini dapat dilihat dengan munculnya pita DNA yang memiliki 3 garis di tiap masing-masing marker (848 bp, 633 bp dan 333 bp). Berdasarkan buku panduan IQ2000 WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) detecton and prevention system, apabila pita DNA berada pada posisi fragmen 848 bp, 633 bp dan 333 bp menunjukkan bahwa udang tersebut terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dengan tingkat *very light* dan *severe* (parah) yang artinya udang terinfeksi positif 3. Jika udang terinfeksi positif 3 kemungkinan tingkat infeksi virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) adalah 2000 copy DNA. Pembacaan hasil visualisasi dan hasil elektroforesis memiliki tingkat penginfeksian yang terdiri dari *light*, *very light*, *medium* dan *severe* (Sanjuktha, 2012). Posisi fragmen 296 bp dan 550 bp menunjukkan terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) (*medium* dan *light*). Pemunculan pita pada setiap marker (848 bp, 633 bp dan 333 bp) menandakan positif terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada tahap *very light* dan *severe* (parah). Apabila posisi pita hanya muncul 848 bp, hal ini menandakan tidak terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Hal itu diyakini bahwa 848 bp merupakan gen murni dari udang bukan dari virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Namun apabila tidak terlihat pita sama sekali didalam gel elektroforesis itu

menandakan kualitas DNA kurang baik. Hasil elektroforesis tersebut dapat dilihat pada Gambar.3 visualisasi DNA sampel yang terinfeksi virus tersebut.



Gambar 3. Visualisasi DNA hasil M-PCR

Berdasarkan gambar 3 di atas, terlihat bahwa jenis virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada sampel udang, terinfeksi secara PCR pada 333 bp, 633 bp, 848 bp yang menandakan bahwa udang vannamei terinfeksi berat dengan WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Hal ini ditandakan dengan terdeteksinya virus tersebut pada tiga jenis primer yang digunakan.

Hasil gambar di atas, menunjukkan bahwa sel-sel organ yang berbeda memberikan respon yang berbeda juga terhadap virus yang sama. Perbedaan tersebut diduga terkait dengan struktur perbedaan antara struktur jaringan kaki jalan, hepatopankreas, dan telson. Kaki jalan menjadi salah satu organ target yang mudah terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Hal ini diduga karena kaki jalan merupakan salah satu organ yang tersusun dari sel epitel subkutikular, salah satu jaringan target WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), yang diperkuat oleh

beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Nash dan Akarajamorn (1995) dan Chang, (1996) bahwa sel epitel kutikular merupakan salah satu lokasi yang paling disukai WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dan dapat menjadi lokasi pertama masuknya virus. Hal tersebut karena organ ini memiliki peran yang sangat krusial dalam pemeliharaan homeostasis udang (Escobedo-Bonilla, 2007) Apalagi organ tersebut fungsi organ ini yang sangat berkaitan dengan paparan terhadap hemolymph yang tinggi. Tampangallo, (2009) menemukan bahwa hemolymph memiliki prevalensi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) tertinggi. berdasarkan hal tersebut, hemolymph dapat menjadi pembawa WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) menuju hepatopankreas hingga pada akhirnya mereplikasi diri pada organ ini. Selain itu juga terkait dengan kondisi pertahanan tubuh udang itu sendiri. Berdasarkan penelitian Peng, (2001) dalam Mufidah dan Koesharyani, (2010) menyatakan bahwa infeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) sangat patogenik pada kondisi udang yang diberikan tekanan, hal ini karena mekanisme pertahanan tubuh udang tidak dapat mencegah atau menahan perbanyakannya WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) di bawah kondisi stress. WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dapat menyebar dengan cepat ke berbagai organ seperti jantung, epidermis, otot maupun sistem pencernaan meski dalam jumlah yang kecil. Deteksi Distribusi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada Berbagai Organ Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) 5 Insang dan lambung merupakan sistem pencernaan dari udang juga termasuk dalam salah satu organ target WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Chou, (1995) mengindikasikan bahwa WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dapat menginfeksi udang melalui air maupun

inokulasi oral. Hasil penelitian Chang, (1996) menunjukkan bahwa pasca penginfeksi terdapat beberapa udang yang terdeteksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada lambung namun tidak pada insang, begitupun sebaliknya yang mengindikasikan infeksi virus memungkinkan melalui oral maupun air. Chang, (1998) menyatakan bahwa WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) berpotensi ditransmisikan melalui proses kanibalisme udang yang baru mati. Namun, dari data yang didapatkan, infeksi pada insang lebih banyak ditemukan dari pada lambung. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pada kasus ini udang sampel yang didapatkan lebih besar kemungkinan terinfeksi melalui air media yang terkontaminasi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) dari pada melalui oral seperti pemangsa atau kanibalisme. Upaya memonitoring WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada eksis disarankan menjadi salah satu metode pengawasan kesehatan pada udang vannamei. (Peng, 2001). Berdasarkan hasil yang didapatkan, kaki jalan merupakan organ yang paling potensial untuk mendiagnosa secara dini WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada udang Vannamei tanpa mematikannya. Rajendran, (2005) menyarankan hal yang sama pada udang vannamei.

## **V. PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

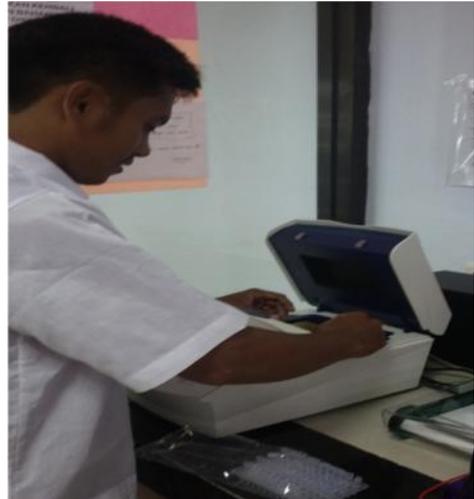
Berdasarkan hasil laboratorium dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel udang vannamei yang diamati positif terinfeksi jenis virus WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), Berdasarkan analisis PCR terlihat dari terdeteksinya virus tersebut pada tiga jenis primer yang digunakan.

### **5.2 Saran**

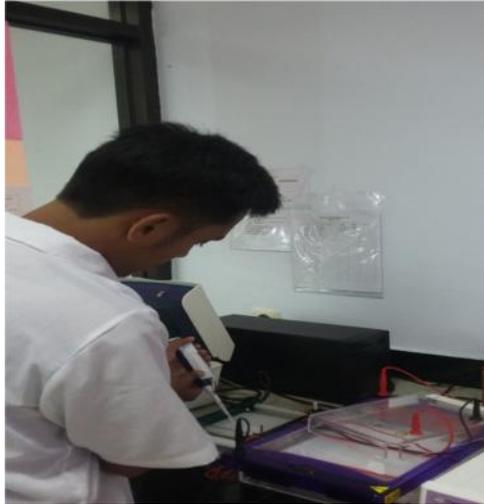
Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa mulai dari awal sampai selesainya penulisan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, baik dalam penyusunan maupun dalam teknik penulisan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari dosen dan teman-teman guna untuk kesempurnaan pembuatan skripsi selanjutnya. Penulis mengharapkan semoga dengan adanya skripsi ini bisa menjadi acuan atau referensi bagi penulis-penulis baru.

## Lampiran I

### 1. Gambar mulai proses ekstraksi DNA



2. Gambar proses Amplifikasi PCR WSSV



## DAFTAR PUSTAKA

- Alifuddin M, Dana D, Malole MB, Pararibu FH. 2003. Pathogenesis infeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab). *J Akuakultur Indonesia* 2: 85-92.
- Boyd. 1990. *Water Quality In Pond For Aquaculture*. Auburn University Alabama.
- BBL Lampung. 2002. *Pengelolaan Kesehatan Ikan Budidaya Laut*. Balai Budidaya Laut Lampung. Bandar Lampung.
- Chang, P.S., D.H. Tasi, C.Y. Huang, C.H. Wang, H.C. Chiang, C.F. Lo. 1996. *Development and Evaluation of Dot Blot Analysis for Detection of White Spot Syndrome Baculovirus (WSVB) in Penaeus monodon*.
- Chang P. S., C. F. Lo, Y .C. Wang. dan G. H. Kou .1996. Identification of white spot syndrome associated baculovirus (WSBV) target organs in the shrimp *Penaeus monodon* by in situ hybridization. *Dis. Aquat. Organ.* 27: 131–139.
- Chang, P.S., H.C. Chen dan Y.C. Wang. 1998. Detection of White Spot Syndrome Associated Baculovirus in Eksperimentalmente Infected Wild Shrimp, crab and Lobsters by in Situ Hybridization *Aquacult.* 164: 233-242.
- Chou, H. Y., C. Y. Huang, C. H. Wang, H. C. Chiang dan C. F. Lo. 1995. Pathogenicity of A Baculovirus Infection Causing White Spot Syndrome In Cultured Penaeid Shrimp In Taiwan. *Dis. Aquat. Organ.* 23: 165–173.
- Escobedo-Bonilla, C.M., M. Wille, V. A. Sanz, P. Sorgeloos, M. B. Pensaert dan H. J. Nauwynck. 2007. Pathogenesis of a Thai Strain of WSSV (White Spot Virus Syndrome) in Juvenile, Specific Pathogen-Free *Litopenaeus vannamei*. *Dis. Aquat. Org.* Vol. 74: 85-94.
- Faruza. 2014. Teknik Diognosa Penyakit Ikan. [http://www.academia.edu/4876626/TEKNIK\\_DIAGNOSA\\_PENYAKIT\\_IKAN](http://www.academia.edu/4876626/TEKNIK_DIAGNOSA_PENYAKIT_IKAN)[5 Maret 2014]
- Haliman, R.w. dan D. Adijaya S. 2005 *undang vannamei pembudidayaan dan prospek pasar udang putih yang tahan penyakit*. Penebar swadaya. Jakarta.

- Mufidah T dan I. Koesharyani. 2010. Histopatologi kasus multi infeksi alami White Spot Syndrome Virus (WSSV) dan Infectious Hypodermal Haematopoietic Necrosis Virus (IHHNV) pada *Penaeus monodon*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010. Hlm. 921-926. Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan) Vol.25 (1) April 2015: 1-6 ISSN: 0853-4489 6 A. Aliah Hidayani
- Mahardika, K., Zafran dan I. Koesharyani. 2004. Deteksi WSSV (*white spot syndrome virus*) pada udang windu (*Penaeus monodon*) di Bali dan Jawa timur menggunakan metode polimerase chain reaction (PCR). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 10 (1): 55-60.
- Nash, G. dan A. Akarajamorn. 1995. Sequential histopathology of systemic ectodermal and mesodermal baculovirus infection in *Penaeus monodon* Fabricius. *Asian Shrimp News* 3: 2.
- Peng, S.E., C.F. Lo, S.C. Lin, L.L. Chen, Y.S. Chang, K.F. Liu, M.S. Su dan G.H. Kou. 2001. Performance of WSSV infected and WSSV-negative *Penaeus monodon* post larvae in culture ponds. *Diseases of Aquatic Organisms* 46, 165–172.
- Rajendran, K. V., K. K. Vijayan, T. C. Santiago dan J. J. S. Rajan. 2005. WSSV (*White spot syndrome virus*) infection in tiger shrimp *Penaeus monodon*: A non-lethal histopathological rapid diagnostic method using paraffin and frozen sections. *Aquaculture International* Vol. 13: 341–349.
- Sanjuktha, M., V.S. Raj, K. Aravindan, S.V. Alavandi, M. Poornima and T.C. Santiago. 2012. Comparative Efficacy of Double-Stranded RNAs targeting WSSV Structural and Nonstructural genes in Controlling Viral Multiplication in *Penaeus monodon*. *Arch. Virol* 157 : 993-998.
- Sulistinarito. Dwi., 2008. *Manajemen Pemeliharaan Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan* . Balai Budiday, Air Payau, Jepara.
- Suyanto, S.R, dan A.Mujiman. 2003. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soetrisno, C.K. 2004. Mensiasati Penyakit WSSV di Tambak Udang. *Aquacultura Indonesiana* 5(1): 19-31. ISSN 0216-0749.
- Tampangallo, B.R., Muliani dan M. Atmomarsono. 2009. Organ Target Serangan Virus White Spot Pada Udang Menggunakan Polymerase Chain Reaction. Prosiding Forum Inovasi dan Teknologi Akuakultur (FITA), Hotel Majapahit, Surabaya.

Tricahyo, E., 1995. *Biologi dan Kultur Udang Winduh (Panaeus monodon FAB)*.  
Akademika Persindo, Jakarta

Wittefeldt J, Cifuentes CC, Vlak JM, Van Hulten MCW. 2004. Protection of *Penaeus monodon* Against WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) by Oral Vaccination. *Journal Virology* 78: 2057- 2061.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Alam suram, Lahir di Dompu pada tanggal 13 januari 1995. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara buah hati pasangan ayahanda M. Saleh dan ibunda Juriani. Penulis mulai mengawali Pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 10 Kilo Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu pada tahun 2002 dan tamat pada tahun 2007, penulis melanjutkan pendidikan di SMP PGRI Pali dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kilo Kecamatan Kilo dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun yang sama pula, penulis lulus melalui penerimaan Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Makassar (UNISMUH MAKASSAR) dan menjadi Mahasiswa pada Fakultas Pertanian, Program Studi Budidaya Perairan (S1). Berkat ridho Allah Subhanahu Wataala dan irigan doa dari orang tua dan saudara, perjuangan penulis dalam menempuh pendidikan di Unismuh Makassar dapat berhasil dengan tersusunnya Skripsi yang berjudul “Deteksi Virus WSSV (*White Spot Syndrom Virus*) pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*).”