

**DETEKSI *White Spot Syndrome Virus* PADA UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK MASYARAKAT  
GAMPONG PAYA KAMENG KECAMATAN MASJID RAYA  
KABUPATEN ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**RIKA FARIDA**

**NIM. 140703006**

Mahasiswa Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM - BANDA ACEH  
2019**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI**

**DETEKSI *White Spot Syndrome Virus* PADA UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK MASYARAKAT GAMPONG  
PAYA KAMENG KECAMATAN MASJID RAYA  
KABUPATEN ACEH BESAR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh**

**Oleh:**

**Nama : Rika Farida  
NIM : 140703006  
Program Studi : Biologi**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**



**Prof. Dr. M. Ali S., M.Si  
NIDN. 002505902**



**Kamaliah, M.Si  
NIDN. 2015028401**

**DETEKSI *White Spot Syndrome Virus* PADA UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK MASYARAKAT  
GAMPONG PAYA KAMENG KECAMATAN MASJID RAYA  
KABUPATEN ACEH BESAR**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana  
(S-1) dalam Ilmu Biologi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 17 Januari 2019 M  
10 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi,

Ketua,

Prof. Dr. M. Ali S., M.Si  
NIDN. 002505902

Sekretaris,

Ayu Nirmala Sari, M.Si  
NIDN. 2027028901

Penguji I,

Kamaliah, M.Si  
NIDN. 2015028401

Penguji II,

Arif Sardi, M.Si  
NIDN. 2019068601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Azhar Amsal, M.Pd  
NIDN. 2001066802

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rika Farida  
NIM : 140703006  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Deteksi *White Spot Syndrome Virus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar- Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 30 November 2020  
Yang Menyatakan,



Rika Farida

## ABSTRAK

Nama : Rika Farida  
NIM : 140703006  
Program Studi : Biologi  
Judul : Deteksi *White Spot Syndrome Virus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vanamei*) di Tambak Masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar  
Tanggal Sidang : 17 Januari 2019  
Tebal Skripsi : 50 Halaman  
Pembimbing I : Prof. Dr. M. Ali S, M.Si  
Pmbimbing II : Kamaliah, M.Si  
Kata Kunci : Udang vaname, *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), Deteksi Molekuler, *White Spot*, pita DNA

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu udang yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Perkembangan udang ini terganggu karena adanya serangan penyakit *White Spot* (bintik putih) yang disebabkan oleh *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara morfologi bagian tubuh *Litopenaeus vannamei* yang paling sering terinfeksi virus WSSV dan mendeteksi secara molekuler *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada *Litopenaeus vannamei* di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *Polymarase Chain Reaction* (PCR). Hasil analisis secara morfologi menunjukkan bahwa tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berbentuk lurus, berwarna putih, dan tidak ditemukan bintik putih pada bagian karapas. Deteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) secara molekuler pada *Litopenaeus vannamei* di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar menunjukkan bahwa pita DNA tidak menunjukkan pada ukuran amplikon 941 bp. Ukuran amplikon 941 bp merupakan ukuran positif bagi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar tidak ditemukan adanya serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV).

## ABSTRACT

Nama : Rika Farida  
NIM : 140703006  
Program Studi : Biologi  
Judul : Deteksi *White Spot Syndrome Virus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vanamei*) di Tambak Masyarakat Gampong PayaKameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar  
Tanggal Sidang : 17 Januari 2019  
Tebal Skripsi : 50 Halaman  
Pembimbing I : Prof. Dr. M. Ali S, M.Si  
Pmbimbing II : Kamaliah, M.Si  
Kata Kunci : Udang vaname, *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), Deteksi Molekuler, *White Spot*, pita DNA

Vaname shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) is one of the shrimps types that widely cultivated by the people in the Paya Kameng village, Mesjid Raya Sub-district, Aceh Besar District. The shrimp development was disrupted by *White Spot* disease caused by *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). This study aimed at analyzing the morphology of the body parts of *Litopenaeus Vannamei* that mostly infected by WSSV and the molecular detection of WSSV of *Litopenaeus Vannamei* in the community ponds of Paya Kameng village, Masjid Raya District, Aceh Besar Regency. The method used in this research was *Polymerase Chain Reaction* (PCR) technique. Based on the morphological analysis, the body parts of *Litopenaeus Vannamei* was straight, white, and no white spots were found on the carapace. The PCR amplicon size of WSSV was not found to be 941 bp. An amplicon (941 bp) is used to specifically detect WSSV. To sum up, WSSV was not found in *Litopenaeus Vannamei* in the ponds of Paya Kameng village, Masjid Raya Sub-district, Aceh Besar District.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat rahmat dan curahan kasih sayang dari-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW. beserta keluarga, sahabat dan para alim ulama serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Skripsi ini berjudul “Deteksi *White Spot Syndrome Virus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Tambak Masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar” disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi (S-1) pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh. Selama penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Ali S, M.Si selaku pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Ibu Kamaliah, M.Si selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

3. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
4. Ibu Lina Rahmawati, S.Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.
5. Bapak Arif Sardi, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan arahan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Ibu Dra. Erita dan Ibu Yuni Asriani, S.Pt, Pi serta seluruh staff BKIPM Aceh yang telah membimbing peneliti dari awal sampai akhir penelitian.
7. Bapak ibu dosen Prodi Biologi yang telah mengajarkan ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan studi dari awal masa studi sampai penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini selesai.
8. Staff Prodi Biologi yang telah membantu dan memberikan nasehat kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
9. Ayahanda Niazi dan Ibunda Zaidar serta keluarga tercinta yang telah mendukung penulis dari awal masa studi sampai penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini selesai.
10. Kakak dan abang-abang atas semua dukungan yang diberikan untuk bungsu kalian.
11. Terima kasih juga kepada sahabat dan rekan-rekan jurusan Biologi atas semua doa yang dipanjatkan.
12. Spesial buat Heri Wahyudi yang senantiasa mendukung dan menemani penulis hingga skripsi ini selesai.
13. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Banda Aceh, 26 November 2018  
Penulis,

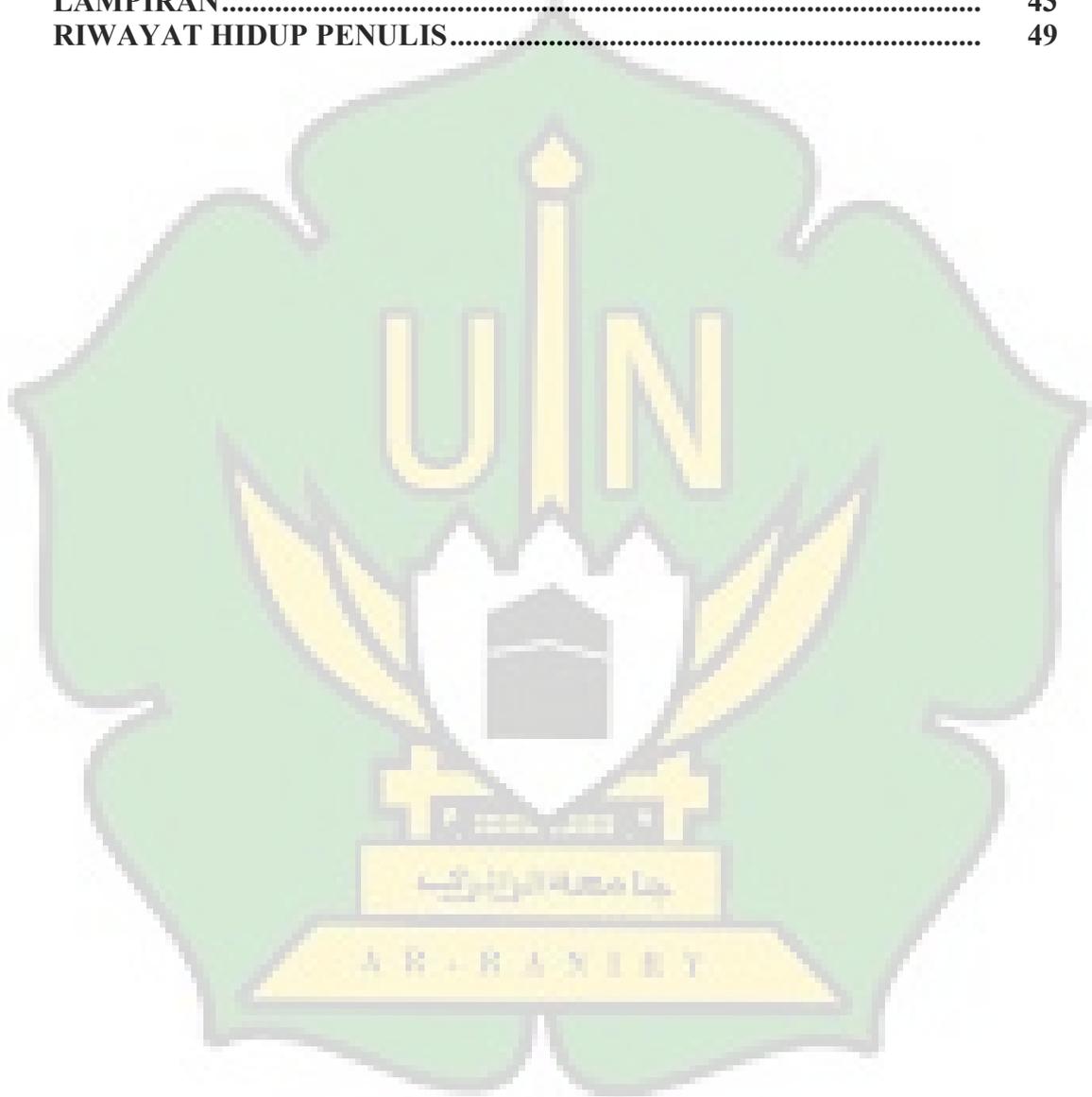
Rika Farida



## DAFTAR ISI

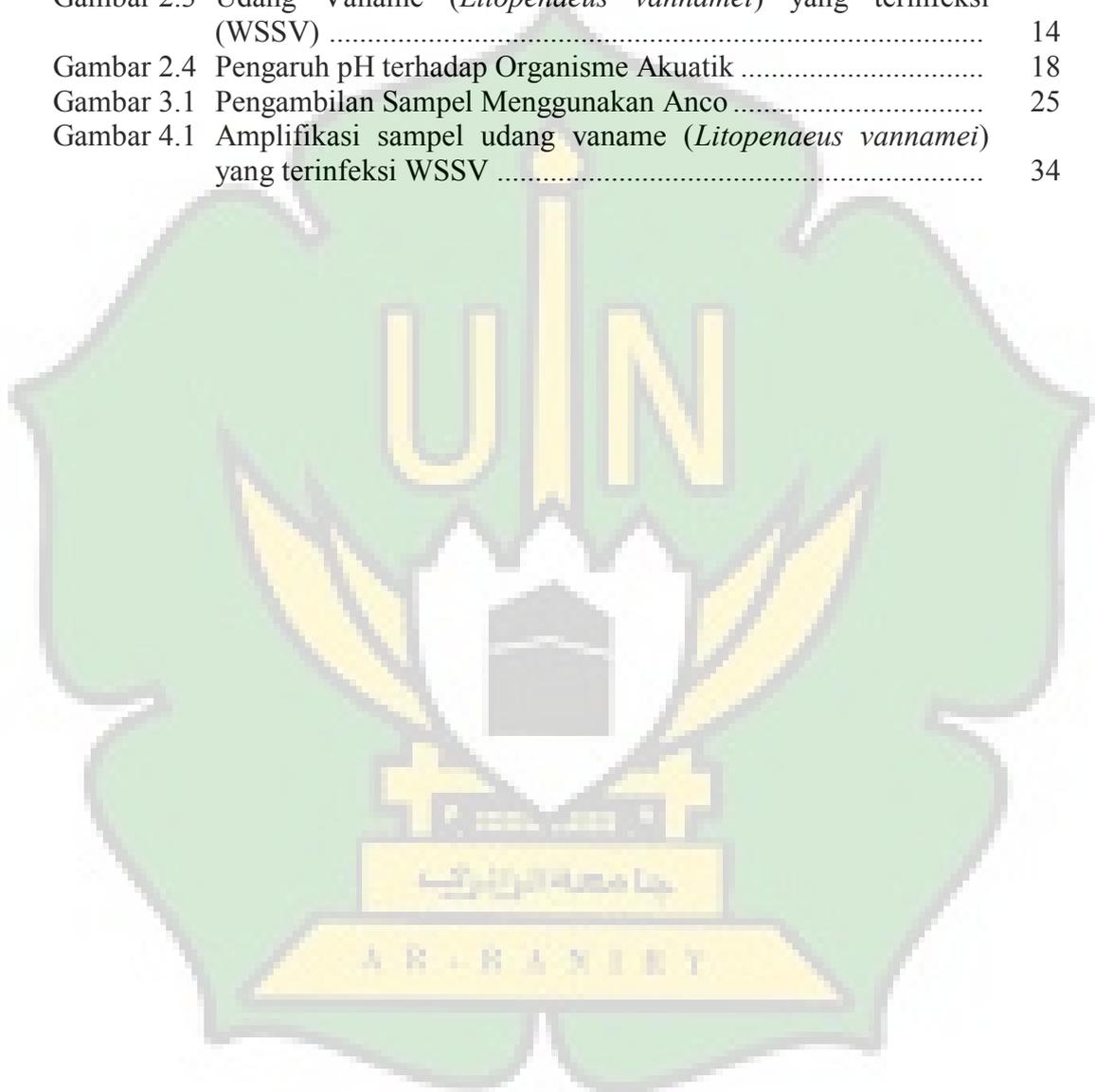
	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II : TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b>	
A. Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	4
B. <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV).....	9
C. Kualitas air .....	16
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat .....	24
B. Alat dan Bahan .....	24
C. Pengambilan Sampel.....	25
D. Identifikasi WSSV Pada Udang Vaname Secara Morfologi...	25
E. Ekstraksi DNA .....	26
F. Amplifikasi.....	27
G. Elektroforesis .....	28
H. Analisis Data .....	29
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	30
1. Parameter Lingkungan Air Tambak.....	30
2. Pengukuran Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	32
3. Hasil Amplifikasi Anti Gen <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV).....	33
B. Pembahasan.....	34
1. Parameter Lingkungan .....	34
2. Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	35
3. Pemeriksaan Secara Molekular .....	37

<b>BAB V : PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	5
Gambar 2.2 Siklus hidup Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	8
Gambar 2.3 Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) yang terinfeksi (WSSV) .....	14
Gambar 2.4 Pengaruh pH terhadap Organisme Akuatik .....	18
Gambar 3.1 Pengambilan Sampel Menggunakan Anco .....	25
Gambar 4.1 Amplifikasi sampel udang vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) yang terinfeksi WSSV .....	34

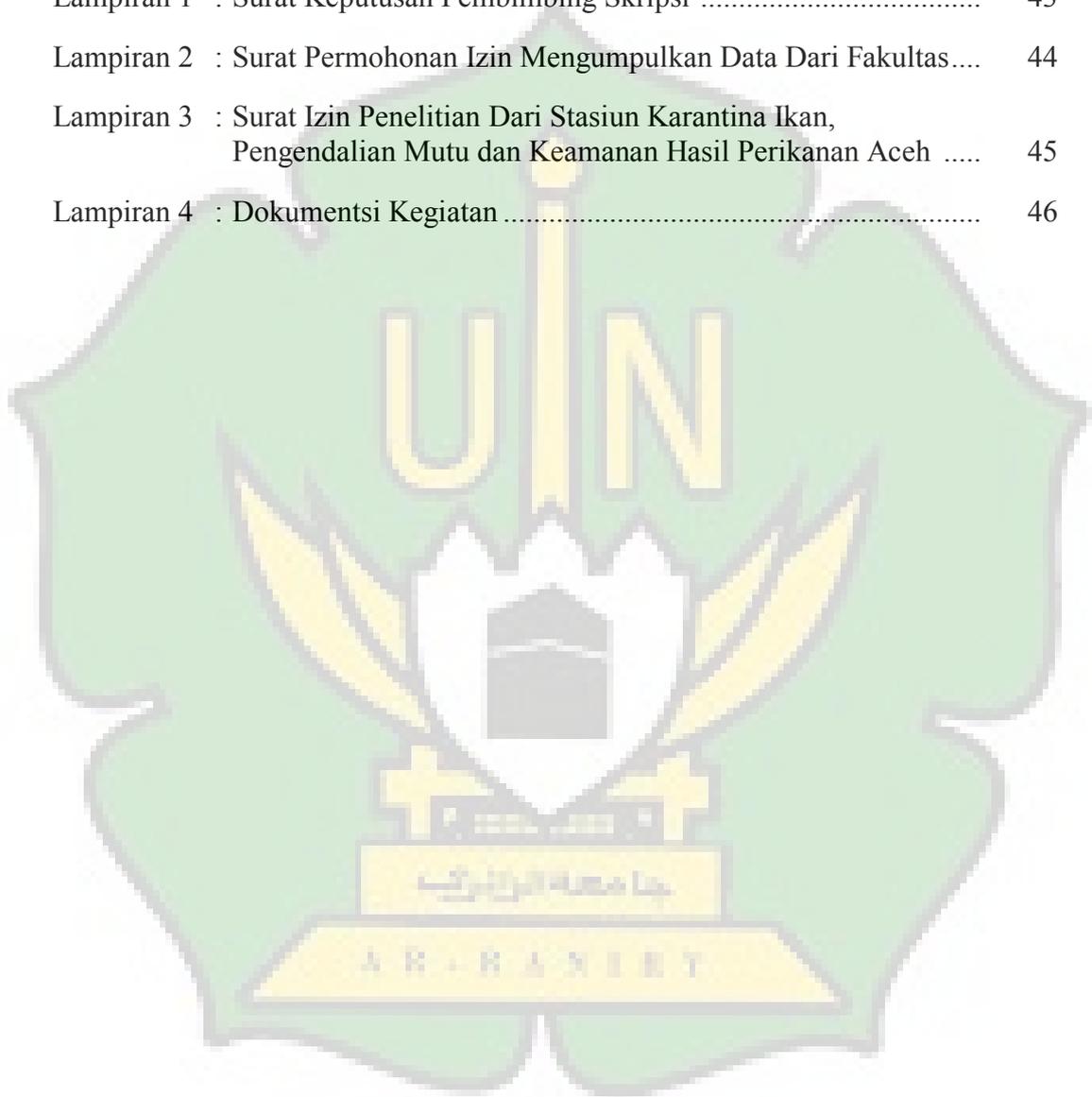


## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Morfologi dan famili virus yang menyerang udang.....	11
Tabel 2.2 Struktur genom dari beberapa famili virus yang menyerang udang .....	12
Tabel 2.3 Hubungan Antara pH dan Kehidupan Ikan.....	19
Tabel 2.4 Kadar Oksigen Terlarut dan Pengaruhnya Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan.....	22
Tabel 2.5 Kelarutan Karbondioksida di Perairan Alami pada Berbagai Suhu.....	23
Tabel 4.1 Data Kualitas Air Selama Penelitian.....	30
Tabel 4.2 Perbandingan Data Air Tambak Hasil Pengamatan dengan Kelayakan Pustaka .....	31
Tabel 4.3 Identifikasi Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	43
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data Dari Fakultas....	44
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian Dari Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Aceh .....	45
Lampiran 4 : Dokumentasi Kegiatan .....	46



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Udang vaname (*Litopennaeus vannamei*) merupakan salah satu udang yang dibudidayakan masyarakat. Dalam budidaya terjadi gangguan oleh beberapa penyakit, diantaranya *White Spot* (bintik putih). Penyakit yang sering dilaporkan menjadi faktor pembatas dalam budidaya *Litopennaeus vannamei* yaitu penyakit *White Spot* (bintik putih) yang disebabkan oleh virus yaitu *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Udang yang terinfeksi virus WSSV berpotensi menyebabkan 100% kematian (Firmansyah, 2002).

*Litopennaeus vannamei* yang terkena serangan penyakit *White Spot* terjadi pada usia >30 hari. Umumnya ukuran muda merupakan ukuran yang paling rawan terhadap serangan penyakit (Soetrisno, 2004). Pranawaty (2012) menyatakan bahwa karakter warna tubuh *Litopennaeus vannamei* yang terinfeksi virus *White Spot* (WSSV) adalah warna tubuh menjadi pucat kemerahan serta muncul bintik putih dengan diameter 0,5-2 mm pada bagian *cephalothorax* sampai menyebar ke seluruh tubuh. Selain itu, karakter lainnya tubuh *Litopennaeus vannamei* menjadi lemah dan usus kosong.

Teknologi deteksi dan identifikasi virus dapat dilakukan secara cepat dan sensitif. Teknik molekuler saat ini sering digunakan untuk penelitian penyakit hewan budidaya tambak. Kemajuan teknologi molekuler menggunakan amplifikasi genom dengan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) merupakan standar

terbaru untuk mendeteksi beberapa mikroba pada udang (Hewajuli *et.al*, 2014). Gen anti WSSV dapat diidentifikasi melalui teknik PCR dengan menggunakan primer khusus anti WSSV (Supriatna *et.al* 2014).

Provinsi Aceh merupakan salah satu provinsi yang mempunyai potensi besar dalam pengembangan sumberdaya perikanan laut, payau, dan sumberdaya perikanan air tawar (Zulpikar *et.al*, 2006). Berbagai sentra produksi perikanan tersebar di provinsi Aceh, salah satu diantaranya adalah Kabupaten Aceh Besar yang mencapai 2.796 Km<sup>2</sup> untuk luas wilayah perairan laut (Muchlisin *et.al*, 2013). Banyak Gampong di kabupaten Aceh Besar dilakukan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), diantaranya di Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Usaha budidaya udang vaname di Gampong Paya kameng menggunakan tambak dan tersebar di kawasan pesisir.

Usaha perkembangan budidaya tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di kawasan ini sering mengalami beberapa masalah. Salah satunya adalah muncul serangan penyakit. Dampak dari penyakit pada *Litopenaeus vannamei* dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan yang lambat dan mengalami kematian sehingga produksi budidaya menurun serta mengakibatkan kerugian yang besar bagi pembudidaya (Nurlaila *et.al*, 2016).

Menurut informasi dari masyarakat, kondisi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di kawasan tambak masyarakat Gampong Paya Kameng timbul warna tubuh kemerah-merahan hingga mengalami kematian. Diduga *Litopenaeus vannamei* di kawasan tambak masyarakat Gampong Paya Kameng terinfeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV). Hal ini memerlukan pembuktian melalui

penelitian yang berjudul “**Deteksi *White Spot Syndrom Virus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dapat dideteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang ada di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar ?
2. Bagian tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) manakah yang paling sering terinfeksi virus WSSV di tambak Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada *Litopenaeus vannamei* yang ada di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar.
2. Menganalisis bagian tubuh *Litopenaeus vannamei* yang paling sering terinfeksi virus WSSV yang terdapat di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberikan informasi dasar tentang virus *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) sebagai penyebab penyakit pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar.



## BAB II

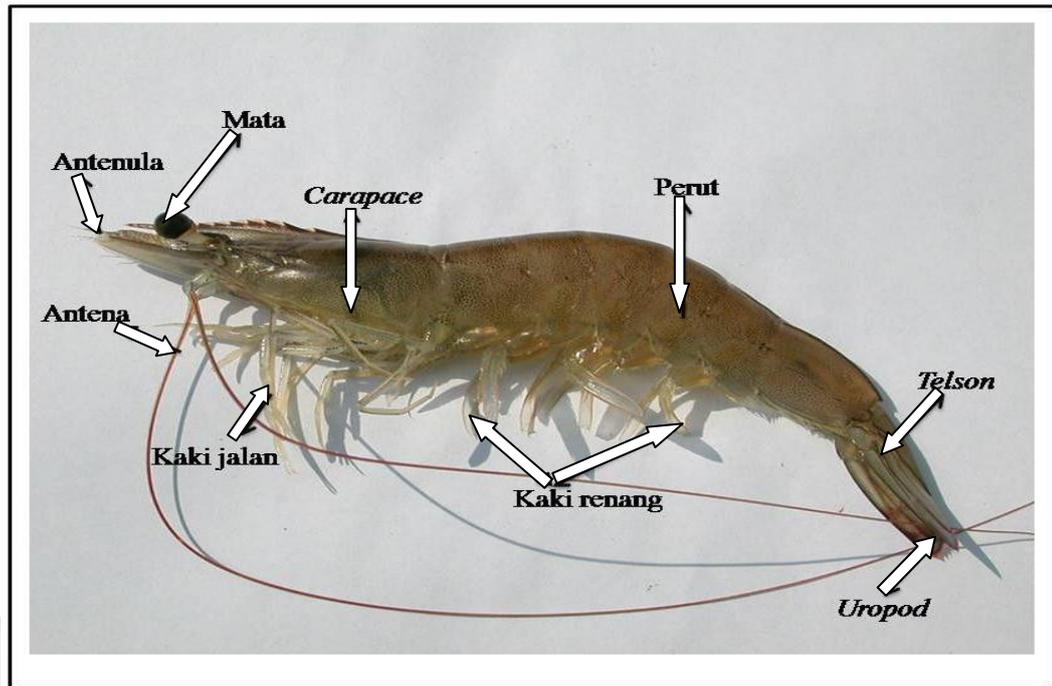
### TINJAUAN KEPUSTAKAAN

#### A. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

##### a. Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Bagian tubuh dari *Litopenaeus vannamei* terdiri dari kepala (thorax) dan perut (abdomen). Kepala *Litopenaeus vannamei* terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan sepasang maxillae. Selain itu, kepala *Litopenaeus vannamei* juga dilengkapi dengan 5 pasang kaki jalan yang terdiri dari 2 pasang maxillae dan 3 pasang maxilliped. Bagian perut terdiri dari 6 ruas dan juga terdapat 5 pasang kaki renang serta sepasang uropods yang membentuk kipas (Yuniasari, 2009).

Pergantian kulit luar (eksoskeleton) pada *Litopenaeus vannamei* terjadi secara periodik (Kusuma, 2009). *Litopenaeus vannamei* memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan kitin yang berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki yang berwarna putih (Amri dan Iskandar, 2008). Adanya endapan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) pada kutikula menyebabkan udang memiliki kulit yang keras (Destarlina, 2004).



Gambar 2.1. Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Ayu, 2013)

*Litopenaeus vannamei* kelangsungan hidupnya sangat bergantung pada lingkungan hidup seperti air dan tanah. Beberapa faktor yang menentukan kelayakan hidup *Litopenaeus vannamei* dipengaruhi oleh kandungan plankton, oksigen terlarut, derajat keasaman (pH), kadar garam (*salinitas*), kandungan amoniak, H<sub>2</sub>S, kecerahan air, dan beberapa faktor lainnya (Kusuma, 2009).

Kualitas lingkungan tidak hanya mempengaruhi kelangsungan hidup, tetapi juga berpengaruh terhadap pertumbuhan *Litopenaeus vannamei*. Menurut Effendi (1997) dalam (Kusuma, 2009) pertumbuhan dapat diartikan sebagai perubahan ukuran, baik bobot maupun panjang dalam suatu waktu tertentu. Proses pergantian kulit (*molting*) merupakan suatu hal yang membedakan antara ordo dekapoda dengan organisme lain. Ada 2 hal penting dalam proses pergantian kulit

yaitu lapisan kutikula yang mudah terlepas dan pertumbuhan kutikula baru yang diawali dengan proses pembentukan lapisan tipis dan elastis.

Stres merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pergantian kulit. Beberapa faktor yang menyebabkan stres pada udang terjadi karena adanya perubahan lingkungan seperti suhu, kepadatan, salinitas, pH, polusi, penyakit, tekanan air, arus air, DO, dan ketersediaan makanan serta beberapa faktor lainnya. Udang yang sering melakukan pergantian kulit akan berdampak pada pertumbuhan yang tidak sempurna dan menyebabkan udang mengalihkan pertumbuhan bobotnya menjadi pertumbuhan panjang yang dapat dilihat pada laju pertumbuhan panjang harian yang dimulai pada hari ke-20 hingga hari ke-30 terus mengalami peningkatan. Jenis dan umur udang menentukan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pergantian kulit. Sebelum pergantian kulit, nafsu makan udang mulai menurun dan aktivitas makannya berhenti total ketika akan melakukan proses pergantian kulit, namun udang menyimpan cadangan makanan yang berupa lemak di dalam kelenjar pencernaan sebelum melakukan proses pergantian kulit (Kusuma, 2009).

#### **b. Hierarki Taksonomi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

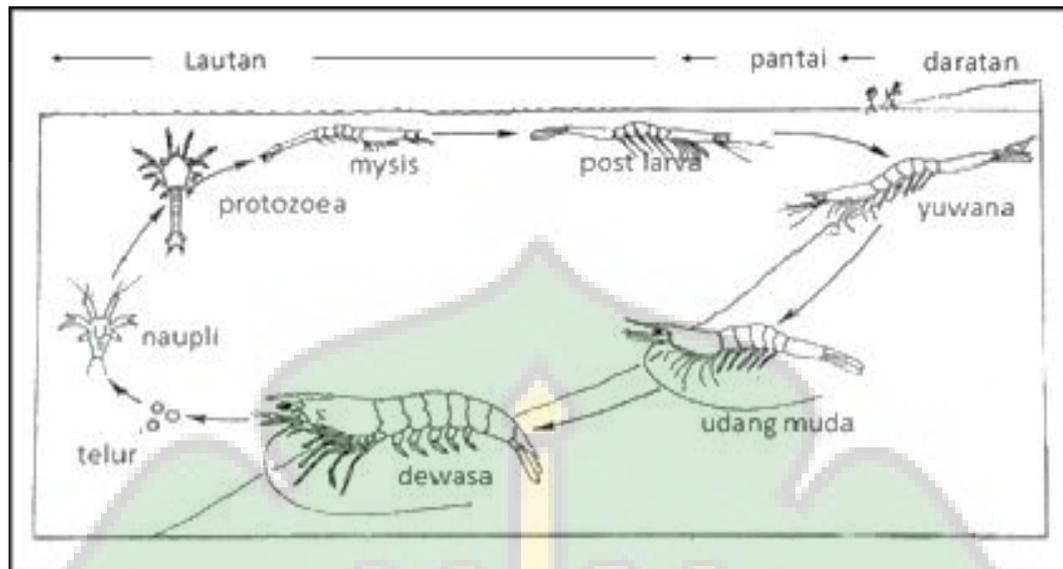
Udang vaname secara ilmiah memiliki nama *Litopenaeus vannamei* dan termasuk kedalam kelompok crustaceae (udang-udangan) yang juga dikelompokkan sebagai udang penaide dengan beberapa jenis udang lainnya (Amri dan Iskandar, 2008).

Menurut Effendie (1997) hierarki taksonomi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Sub filum : Crustaceae  
Kelas : Melacostraca  
Ordo : Decapoda  
Famili : Penaeidae  
Genus : Litopenaeus  
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

### c. Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Siklus hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dimulai dari tahap pembuahan telur, kemudian berkembang menjadi *naupli*, *mysis*, *post larva*, *juvenil*, hingga menjadi udang dewasa. Dari stadia *naupli* sampai stadia *juvenil* *Litopenaeus vannamei* berpindah ke perairan dangkal yang berfungsi sebagai tempat pemeliharaan karena terdapat banyak vegetasi. Setelah mencapai remaja, *Litopenaeus vannamei* kembali ke laut lepas menjadi udang dewasa dan siklus hidupnya kembali berlanjut. Pemijahan udang dewasa dilakukan di air laut dalam secara seksual (Haliman dan Adijaya, 2006). Siklus hidup *Litopenaeus vannamei* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2. Siklus hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Wyban dan Sweeney, 1991).

#### d. Deskripsi Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan udang introduksi dari perairan pantai dan laut Amerika Latin seperti Meksiko, Nocaragua dan Puertorico. *Litopenaeus vannamei* kemudian di impor oleh negara-negara pembudidaya udang di Asia seperti China, India, Thailand, Bangladesh, Vietnam dan Malaysia. Kemudian, dalam perkembangannya, Indonesia memasukkan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebagai salah satu jenis udang budidaya tambak (Amri dan Iskandar, 2008).

Salah satu komoditas yang dapat berkembang biak dengan cepat yaitu udang (Destarlina, 2004). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memiliki sifat yang aktif pada malam hari (*nokturnal*). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) juga dapat hidup pada kisaran salinitas yang tinggi, pemangsa sesama jenis, tipe *continuous feeder* yaitu tipe pemakan lambat namun berkelanjutan secara terus-

menerus dan menggunakan organ sensor (*chemoreceptor*) untuk mempermudah mencari makan (Yuniasari, 2009).

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia berkembang dengan baik, namun produksinya mulai berkurang disebabkan karena adanya kemunculan penyakit. Patogen yang sangat berperan dalam memicu penyakit pada udang adalah virus, karena setiap fase hidupnya *Litopenaeus vannamei* rentan diserang oleh infeksi virus yang dapat mengakibatkan perubahan pada bentuk tubuh, ukuran benih yang tidak seragam, pertumbuhannya yang menjadi lambat, hingga mencapai kematian (*mortalitas*). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) merupakan salah satu penyakit yang menjadi penyebab utama penurunan produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Miske *et.al*, 2017).

## **B. *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)**

### **a. Pengertian *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)**

Persebaran *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dimulai pada tahun 1992, dengan daerah sebarannya mulai dari Jepang, Thailand, Bangladesh, India, Korea, Malaysia, Philipina hingga ke Indonesia. Penyakit *White Spot* atau bercak putih ini menyerang udang mulai dari stadium benur hingga udang dewasa (Destarlina, 2004). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) merupakan salah satu penyakit pada udang yang dapat menyebabkan kerusakan parah hingga kematian yang mencapai 100% dalam waktu 3-4 hari. Gejala penyakit yang timbul merupakan interaksi yang terjadi antara inang, agen penyakit, dan lingkungan. Lingkungan yang tidak

dijaga dengan baik akan lebih mudah berpengaruh pada pertumbuhan patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada udang (Amrillah, 2015).

Penyakit bercak putih merupakan salah satu penyakit virus yang disebabkan oleh *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang menyebabkan penyakit viral pada udang (Destarlina, 2004). Jaringan ektodermal dan mesodermal merupakan jaringan yang menjadi target utama serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Jaringan yang diserang berupa insang, organ limfoid dan epitel kutikula (Azizah dan Kurniasih, 2005). Menurut Destarlina (2004), apabila jaringan ektodermal dan mesodermal telah terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* maka akan terjadi kerusakan jaringan pada udang.

*White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dapat menular melalui jalur vertikal, yaitu *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang menyebar melalui induk ke anak, dan melalui jalur horizontal yaitu terjadinya kontak langsung dengan udang yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Selain itu, jalur *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) juga dapat tertular melalui perantara burung dari satu tambak ke tambak lain dengan cara burung memakan udang sakit yang berenang di permukaan kolam dan jatuhnya sisa yang tidak termakan burung ke dalam kolam lain (Arafani *et.al*, 2016).

### b. Morfologi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)

*White Spot Syndrome Virus* (WSSV) memiliki bentuk yang lonjong dan memiliki diameter antara 120-150 nm dengan panjang 270-190 nm (Ayu, 2013). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) berbentuk batang dan terbungkus di dalam kapsul, serta memiliki nukleokapsid yang berbentuk silindris dan juga memiliki cincin yang melingkar (Destarlina, 2004). Menurut klasifikasi OIE (2000), *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) termasuk dalam famili *monoccluded baculovirus*, sedangkan menurut *International Committee on Taxonomy of Viruses White Spot Syndrome Virus* (WSSV) tidak termasuk dalam *baculovirus* (Destarlina, 2004).

*Systemic Ectodermal and Mesodermal Baculovirus* (SEMBV) merupakan penyebab *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang berbentuk batang dengan ukuran 305 30 x 127 11 nm dan berbahan genetik DNA. *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dikelompokkan pada Non-occluded Baculovirus, subfamili Nudibaculoviridae dan famili Baculoviridae berdasarkan morfologi, ukuran, patologi selular dan asam nukleat (Yanto, 2006). Sedangkan menurut Ayu (2013), WSSV termasuk ke dalam family Nimaviridae dengan genus *Whispovirus*.

Tabel 2.1. Morfologi dan family virus yang menyerang udang (Destarlina, 2004)

No.	Jenis Virus	Family	Morfologi Virus	Simetri Nukleokapsid
1.	<i>Yellow-Head Virus</i> (YHV)	<i>Corona viridae</i>	Batang	Silindris
2.	<i>Gil-Associated Virus</i> (GAV)	<i>Corona viridae</i>	Batang	Silindris
3.	<i>Taura Syndrome Virus</i> (TSV)	<i>Picornaviridae</i>	Ikosahedral	Ikosahedral

4.	<i>Hepato-pancreatic Parvovirus (HPV) Infectious Hypodermal and</i>	<i>Parvo viridae</i>	Ikosahedral	Ikosahedral
5.	<i>Haematopoietic Necrosis Virus (IHHNV)</i>	<i>Parvo viridae</i>	Ikosahedral	Ikosahedral
6.	<i>Monodon Baculovirus (MBV)</i>	<i>Baculo viridae</i>	Bentuk batang	Silindris
7.	<i>White Spot Syndrome Virus (WSSV)</i>	Tidak ditemukan	Bentuk batang	Silindris

Himpunan gen dari suatu organisme yang mampu mengendalikan keseluruhan metabolisme dari organisme tersebut dapat hidup dengan sempurna disebut dengan genom. Ukuran genom virus berada pada kisaran plasmid bakteri. Berdasarkan jumlah basanya, ukuran genom virus mempunyai keragaman sangat besar yang mencerminkan keragaman kandungan gennya yaitu mulai dari 3 sampai dengan 170 gen (Jusuf, 2001). Informasi genetik yang diperlukan dalam melakukan proses replikasi virus dan penyatuan partikel, semuanya terkandung dalam genom virus (Destarlina, 2004).

Tabel 2.2. Struktur genom dari beberapa famili virus yang menyerang udang (Destarlina, 2004)

Jenis Virus	Family	Genom
<i>Yellow-Head Virus (YHV)</i>	<i>Corona viridae</i>	(+) Single stranded DNA
<i>Gil-Associated Virus (GAV)</i>	<i>Corona viridae</i>	(+) Single stranded DNA
<i>Taura Syndrome Virus (TSV)</i>	<i>Picornia viridae</i>	(+) Single stranded DNA

<i>Hepato-pancreatic Parvovirus (HPV)</i>	<i>Parvo viridae</i>	Single stranded DNA
<i>Infectious Hypodermal and Haematopoetic Necrosis Virus (IHHNV)</i>	<i>Parvo viridae</i>	Single stranded DNA
<i>Monodon Baculovirus (MBV)</i>	<i>Baculo viridae</i>	Double stranded DNA
<i>White Spot Syndrome Virus (WSSV)</i>	Tidak ditemukan	Double stranded DNA

---

### c. Gejala Klinis

Tanda umum pada *White Spot Syndrome Virus (WSSV)* yaitu adanya bintik putih pada bagian karapas dan warna merah terjadi pada induk udang (Yanto, 2006). Gejala klinis yang ditimbulkan oleh penyakit *White Spot Syndrome Virus (WSSV)* adalah bercak putih yang dimulai sejak gejala klinis muncul dalam jangka 2-10 hari yang dapat menyebabkan kematian. Selain itu, gejala yang timbul yaitu udang berenang di permukaan kolam serta udang mengalami kehilangan berat badan. Bercak putih awalnya muncul di bagian karapas dan kemudian menyebar ke seluruh bagian tubuh udang dengan diameter yang berbeda-beda yaitu mulai dari 0,5-3.0 mm (Destarlina, 2004). Salah satu ciri dari udang yang sehat yaitu udang yang berenang secara mendatar. Apabila udang yang sedang berenang terlihat seperti terbawa arus merupakan salah satu ciri dari udang yang tidak sehat (Destarlina, 2004).

Menurut Azizah dan Kurniasih 2005, bintik-bintik pada karapas udang berasal dari penumpukan garam-garam kalsium abnormal yang menunjukkan

gejala udang yang terserang *White Spot Syndrome Virus*. Selain itu, udang yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* menunjukkan gejala berupa warna merah jambu sampai merah kecoklatan, berenang lambat di permukaan kolam hingga tenggelam dan akhirnya mati. Infeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) juga menunjukkan perubahan warna menjadi lebih gelap dan munculnya bintik-bintik kecil berwarna kecoklatan pada bagian tubuh udang (Gambar 2.2).



Gambar 2.3. Udang vaname yang terinfeksi WSSV (Miske *et.al*, 2017)

Udang yang terkena serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dapat dicirikan dengan pengurangan nafsu makan dan udang yang mulai berenang ke tepi kolam. Beberapa gejala lain yang ditimbulkan yaitu kematian yang lebih dari lima ekor per hari dan jumlah kematian yang bertambah drastis setiap hari. Udang yang terkena serangan *White Spot Syndrome Virus* banyak yang berwarna merah namun tubuhnya tidak hanya lunak sebagian namun masih ada bagian tubuh yang keras. Setelah terjadi kematian lima ekor per hari atau lebih, kematian massal mulai terjadi pada hari ketiga hingga hari ketujuh (Soetrisno, 2004).

Menurut Rahma (2014), terdapat tiga jenis infeksi pada udang genus *penaeid*. Tipe I yaitu infeksi akut atau sub akut dengan tingkat keparahan yang terjadi mulai dari sedang sampai tingkat yang tinggi dengan tanda yang berupa bintik-bintik putih pada bagian karapas dan kematian yang terjadi dalam jangka waktu 7-10 hari. Tipe II yaitu infeksi pra-akut, dengan tingkat keparahan yang sangat tinggi dengan tanda berupa udang yang mulai memerah dan tingkat kematian mulai terjadi dalam jangka waktu 2-3 hari. Tipe III yaitu infeksi kronis, dengan tingkat serangan rendah dimana tanda bintik putih dan tubuh yang memerah tidak tampak dan kematian akan terjadi dalam kurun waktu yang lebih lama yaitu 15-28 hari.

Dengan menggunakan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*), *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dapat teridentifikasi secara cepat dan tepat pada berbagai stadia udang baik udang yang berasal dari alam ataupun udang dari lokasi budidaya. Melalui teknik PCR, gen anti *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dapat diidentifikasi dengan menggunakan primer khusus anti WSSV (Supriatna *et.al*, 2014).

#### **d. Diagnosa *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)**

Diagnosa merupakan suatu upaya untuk mengenal jenis penyakit atau penyebab penyakit. Dalam penentuan penyakit udang, diagnosa sangat penting dilakukan dan ketepatan dalam diagnosa merupakan suatu kunci keberhasilan dalam penanggulangan wabah penyakit pada ikan. Tujuan dari diagnosa ini adalah untuk mengetahui penyebab penyakit dan identifikasi penyakit merupakan suatu

langkah yang penting dalam melakukan diagnosa (Yanto, 2006). Diagnosa *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) atau suatu penyakit dapat dilakukan dengan cara mengisolasi agen penyebab penyakit tersebut dan menganalisa morfologinya dengan menggunakan teknik ELISA dan teknik Polymerase Chain Reaction (PCR) menggunakan alat Thermal Cycler PCR mampu mengamplifikasikan fragmen DNA secara *in vitro* (Pranawaty, 2012).

### C. Kualitas Air

Kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan standar budidaya dapat menyebabkan kematian. Dengan adanya pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar untuk budidaya dan dapat meningkatkan produktivitas tambak. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu cara untuk menjaga parameter kualitas air. Parameter tersebut merupakan suatu indikator untuk melihat kualitas air seperti oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), pH, suhu, kecerahan, salinitas, amonia, dan nitrit (Fuady *et.al*, 2013).

Parameter fisika kimia digunakan sebagai indikator biologi kualitas perairan. Kondisi perairan berguna untuk membantu proses pertumbuhan tumbuhan dan organisme perairan lainnya untuk tumbuh dan berkembang dengan baik (Tatangindatu *et.al*, 2013). Apabila pengelolaan kualitas air tidak dilakukan dengan baik, maka akan memberikan beberapa dampak buruk pada udang seperti menurunannya nafsu makan, pertumbuhannya yang melambat hingga udang yang mudah terserang oleh penyakit (Samura *et.al*, 2018).

a. Temperatur Air (Suhu)

Suhu suatu perairan air dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti musim, ketinggian permukaan air laut, sirkulasi udara, serta kedalaman air. Ikan akan tumbuh lebih cepat dan relatif lebih tahan terhadap penyakit pada suhu yang optimum (Yuniasari, 2009). Konsentrasi oksigen terlarut dan laju konsumsi hewan air sangat berkaitan dengan suhu air. Suhu perairan yang meningkat sebesar  $10^{\circ}\text{C}$  dapat menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen sekitar 2-3 kali lipat oleh organisme akuatik. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu optimal untuk pertumbuhan udang berkisar antara  $26\text{-}32^{\circ}\text{C}$  (Kusuma, 2009). Pada kisaran suhu  $20^{\circ}\text{C}$  atau kurang udang akan mengalami stres sedangkan pada kisaran suhu  $35^{\circ}\text{C}$  udang akan mengalami kematian (Destarlina, 2004).

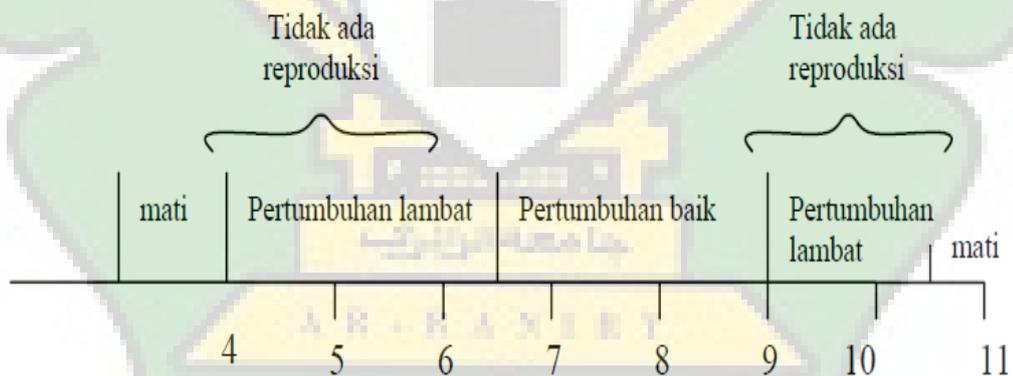
b. Derajat Keasaman (pH)

Parameter kualitas air yang penting dalam ekosistem perairan tambak yaitu tingkat keasaman (pH). Aktivitas fotosintesis dan respirasi dalam ekosistem dapat menentukan perubahan pH. Fotosintesis memerlukan karbon dioksida, yang akan diubah menjadi monosakarida. Penurunan karbon dioksida dalam ekosistem akan meningkatkan pH perairan. Sebaliknya, proses respirasi oleh semua komponen ekosistem akan meningkatkan jumlah karbon dioksida, sehingga pH perairan menurun.

Tingkat keasaman (pH) air berfluktuatif sesuai dengan kegiatan fotosintesis dan pernafasan yang sering terjadi yaitu mulai dari angka rendah pada waktu fajar

sampai tinggi pada pertengahan sore hari. Batas toleransi ikan pada pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut dan salinitas. Batas toleransi pH adalah 4-10, dengan nilai optimal 6,7-8,2 untuk ikan-ikan yang dibudidayakan di kolam air tenang.

Parameter kualitas air yang sangat penting merupakan konsentrasi dari ion hidrogen. Konsentrasi ion hidrogen tersebut dinyatakan sebagai pH yang didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen. Derajat keasaman (pH) merupakan gambaran konsentrasi ion hidrogen. Nilai pH merupakan parameter lingkungan yang bersifat mengontrol laju metabolisme melalui pengendaliannya terhadap aktifitas enzim, kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah 6,5-9,0 (Yuniasari, 2009). Pengaruh pH terhadap organisme akuatik dapat dilihat pada (Gambar 2.4).



Gambar 2.4. Pengaruh pH terhadap organisme akuatik

Derajat keasaman (pH) suatu perairan menunjukkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen di perairan tersebut. Suatu perairan yang memiliki pH terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengakibatkan aktifitas pertumbuhan

menurun atau ikan menjadi lemah serta lebih mudah terinfeksi penyakit yang diikuti dengan tingginya tingkat kematian. Sebagian besar ikan budidaya atau biota akuatik lainnya sangat sensitif terhadap perubahan pH. Hubungan antara pH dengan ikan budidaya yang akan dipelihara dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hubungan Antara pH Air dan Kehidupan Ikan

pH Air	Pengaruh Terhadap Kondisi Tubuh Ikan
< 4,5	Air bersifat racun pada ikan
5-6,5	Pertumbuhan ikan terhambat dan ikan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasite
6,5-9,0	Ikan mengalami pertumbuhan optimal
>9,0	Pertumbuhan ikan terhambat

Sumber : Gufron. M. 2005

Air dengan kisaran pH<6.5 terlalu asam dan air dengan kisaran pH>10 terlalu basa dapat merusak insang dan dapat mengganggu pertumbuhan udang. Walaupun udang dapat hidup pada kisaran pH 7 – 9, sebaiknya pH tetap dijaga pada kisaran 7.2 – 7.8. Namun udang mampu mentolerir pH pada kisaran 7–9. Hal ini berkaitan dengan toksisitas amonia karena toksisitas amonia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pH. Pada pH kurang dari 7.8 fraksi amonia dalam total amonia nitrogen berkurang sekitar 5% dan pada pH lebih dari 9 sekitar 50% total amonia nitrogen berada dalam bentuk amonia (Yuniasari, 2009).

### c. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Salah satu faktor pembatas dalam budidaya yaitu oksigen, apabila ketersediannya di dalam air tidak tercukupi, maka segala aktivitas ikan akan terhambat. Kebutuhan oksigen pada ikan mempunyai kepentingan pada dua aspek, yaitu kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang dipengaruhi oleh proses metabolisme ikan. Perbedaan kebutuhan oksigen dalam suatu lingkungan bagi ikan dari spesies tertentu disebabkan oleh adanya perbedaan struktur molekul sel darah ikan, yang mempengaruhi ukuran tekanan parsial oksigen dalam air dan derajat kejenuhan oksigen dalam darah.

Menurut Yuniasari (2009), faktor yang menentukan keberhasilan serta kegagalan pemeliharaan ikan dalam budidaya adalah oksigen terlarut. Kadar oksigen dapat berkurang dengan meningkatnya suhu, ketinggian, dan berkurangnya tekanan atmosfer. Dalam proses-proses fisiologi sel dan proses respirasi oksigen sangat dibutuhkan oleh udang yang berperan dalam pembentukan energi dalam proses metabolisme. Keterbatasan oksigen akan menyebabkan kemampuan udang untuk memetabolis pakan menjadi terbatas, penurunan laju pertumbuhan, serta penurunan kemampuan mengkonversi pakan. Konsentrasi oksigen sebesar 5 ppm tidak akan mengakibatkan stres pada udang, tetapi pemaparan konsentrasi oksigen yang rendah <1.5 ppm pada waktu yang lama dapat bersifat *lethal* (mati).

Konsentrasi dan ketersediaan oksigen terlarut (DO) dalam air sangat dibutuhkan ikan dan organisme air lainnya untuk hidup. Organisme akuatik membutuhkan oksigen terlarut di dalam perairan untuk pembakaran bahan

makanan untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk beraktivitas, seperti aktivitas berenang dan pertumbuhan yang menentukan ukuran panjang dan berat. Konsentrasi oksigen dalam air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan konversi pakan serta mengurangi daya dukung perairan. Keperluan organisme terhadap oksigen bervariasi tergantung jenis, stadia dan aktifvitasnya. Agar kehidupan ikan layak hidup, kandungan oksigen tidak boleh kurang dari 3 ppm untuk organisme laut sedangkan untuk telur dan larva, oksigen terlarut minimum lebih dari 6 ppm. Penggunaan kincir dan pergantian air yang dilakukan di tambak udang bertujuan untuk mengatasi terjadinya kekurangan oksigen terlarut yang dikonsumsi oleh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam proses respirasi (Budiardi *et.al*).

Keadaan perairan dengan kadar oksigen yang sangat rendah berbahaya bagi organisme akuatik. Semakin rendah kadar oksigen terlarut, semakin tinggi toksisitas (daya racun) seperti zinc, tembaga, timbal, sianida, hydrogen, sulfida dan ammonia. Perairan yang digunakan untuk kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kadar oksigen terlarut yang tidak kurang dari 5 mg/liter. Kadar oksigen terlarut kurang dari 4 mg/liter dapat menimbulkan efek yang kurang menguntungkan hampir bagi semua organisme akuatik. Kadar oksigen terlarut yang kurang dari 2 mg/liter dapat mengakibatkan kematian pada ikan (UNESCO/WHO/UNEP,1992). Hubungan antara kadar oksigen terlarut dan kelangsungan hidup ikan dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.4. Kadar Oksigen Terlarut dan Pengaruhnya terhadap Kelangsungan Hidup Ikan.

Kadar Oksigen Terlarut (mg/liter)	Pengaruh Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan
< 0,3	Hanya sedikit jenis ikan yang dapat bertahan pada masa pemaparan singkat (short exposure)
0,3-1	Pemaparan lama (prolonged exposure) dapat mengakibatkan kematian ikan.
1,0-5,0	Ikan dapat bertahan hidup, tapi pertumbuhannya terganggu.
>5,0	Hampir semua organisme akuatik menyukai kondisi ini.

#### d. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Konsentrasi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) tidak lebih dari 6 mg/L. Konsentrasi karbondioksida(CO<sub>2</sub>) akan meningkat setiap terjadi penurunan pH dan peningkatan karbondioksida(CO<sub>2</sub>) akan menekan proses respirasi pada ikan. Karbondioksida dengan konsentrasi yang tinggi yaitu lebih dari 10 ppm dapat bersifat racun pada ikan dan dapat menghambat pengikatan oksigen oleh hemoglobin didalam darah.

Karbondioksida di perairan dapat berasal dari berbagai sumber, yaitu sebagai berikut:

1. Karbondioksida yang terdapat di atmosfer mengalami difusi secara langsung ke dalam air.
2. Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi secara teoritis memiliki kandungan karbondioksida sebesar 0,55-0,60 mg/liter, berasal dari karbondioksida yang terdapat di atmosfer.

3. Air yang melewati tanah organik dengan komposisi mengandung lebih banyak karbondioksida sebagai hasil proses dekomposisi akan larut ke dalam air.
4. Respirasi tumbuhan dan hewan mengeluarkan karbondioksida. Dekomposisi bahan organik pada kondisi aerob menghasilkan karbondioksida sebagai salah satu produk akhir. Dekomposisi anaerob karbohidrat pada bagian dasar perairan akan menghasilkan karbondioksida sebagai produk akhir.

Kelarutan karbondioksida dalam perairan alami dan keterkaitannya dengan suhu air ditunjukkan dalam tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kelarutan Karbondioksida di Perairan Alami pada berbagai Suhu

Suhu (°C)	CO <sub>2</sub> (mg/liter)	Suhu (°C)	CO <sub>2</sub> (mg/liter)	Suhu (°C)	CO <sub>2</sub> (mg/liter)
0	1,10	11	0,74	22	0,52
1	1,06	12	0,72	23	0,51
2	1,02	13	0,69	24	0,50
3	0,99	14	0,67	25	0,48
4	0,94	15	0,65	26	0,46
5	0,91	16	0,62	27	0,45
6	0,88	17	0,60	28	0,44
7	0,86	18	0,59	29	0,43
8	0,82	19	0,58	30	0,42
9	0,79	20	0,56	-	-
10	0,76	21	0,54	-	-

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2018. Sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) diambil dari 8 tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kacamata Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Identifikasi dan deteksi *White Spot Syndrome Virus* dilakukan di Laboratorium Virologi Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Aceh.

##### **B. Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, pinset, microtube, mikropipet (1-10 ul, 50-200 ul, 200-1000 ul), pipet tips (1-10 ul, 50-200 ul, 200-1000 ul), mikrosentrifuge, heating block, hot plate, magnetic stirrer, pellet paste, thermalcycler (Mesin PCR), vortex, UV Trans-Illuminator, kamera, freezer, dan tissue. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Bahan-bahan yang digunakan yaitu agarose, TAE buffer 1X, aquadest, alkohol absolut, isopropanol, etanol 70 %, sampel udang vaname 2 pasang, primer *forward* dan *reverse*, kontrol positif udang vaname yang terserang WSSV, ddH<sub>2</sub>O sebagai kontrol negatif, KIT ekstraksi DNA (*Wizard Genomic DNA Purification Kit* yang terdiri dari pewarna gel agarose SYBR *Safe/Nucleid Acid, Nuclease Free Water (NFW), Nuclei Lysis*

*Solution*, *Protein Precipitation Solution*, *Rnase Solution*), *DNA Rehydration Solution* dan *Go Taq Green Master Mix*.

### C. Pengambilan Sampel

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) diambil pada 8 tambak budidaya yang ada di tambak masyarakat Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan anco yang telah berisi pakan, kemudian anco diturunkan secara perlahan ke dasar kolam, dan setelah 3 menit, anco diangkat (Gambar 3.1). Setiap kolam diambil sebanyak 3 sampel udang yang berumur 40-70 hari. Sampel dibawa ke Laboratorium Uji SKIPM Aceh untuk di analisis lebih lanjut.



Gambar 3.1. Pengambilan sampel menggunakan anco  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

### D. Identifikasi WSSV Pada Udang Vaname Secara Morfologi

Analisa morfologi dilakukan untuk mengetahui ciri-ciri fisik udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus*

(WSSV). Ciri-ciri fisik udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dapat diketahui terinfeksi virus atau tidak, dengan cara mengamati warna tubuh dan bentuk tubuh serta pengukuran panjang dan berat badan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

#### **E. Ekstraksi DNA**

Proses ekstraksi DNA menggunakan Promega KIT prosedur ekstraksi untuk jaringan. Sumber DNA yang diambil adalah jaringan insang beku. Sampel jaringan insang beku disiapkan sebanyak 10-20 mg ke dalam larutan *Nuclei Lysis Solution* dingin 600  $\mu$ l, kemudian sampel dicampurkan hingga homogen selama 10 detik dan diinkubasi selama 20 menit pada suhu 65°C.

Larutan *Rnase Solution* 3  $\mu$ l ditambahkan ke dalam larutan lisat dan dicampurkan hingga homogen selama 30 detik. Kemudian larutan diinkubasi selama 20 menit pada suhu 37°C dan didinginkan pada suhu ruang untuk pendinginan selama 30 detik. Larutan *Protein Precipitation Solution* 200  $\mu$ l dicampurkan hingga homogen dan didinginkan pada es selama 5 menit. Larutan disentrifugasi pada 16.000 rpm selama 4 menit.

Supernatan dipindahkan kedalam tabung baru yang berisi isopropanol 600  $\mu$ l pada suhu ruangan. Kemudian dicampurkan secara perlahan dengan membolak balik tabung dan disentrifugasi pada 16.000 rpm selama 1 menit. Supernatan dibuang dan ditambahkan larutan etanol 70 % sebanyak 600  $\mu$ l pada suhu ruang. Kemudian dicampurkan hingga homogen dan disentrifugasi pada 16.000 rpm selama 1 menit. Supernatan dibuang, etanol dan pelet dikering anginkan selama

15 menit. Rehidrasi pelet DNA dalam larutan DNA *Rehydration Solution* 100  $\mu$ l selama 1 jam pada suhu 65°C dan didinginkan pada es semalaman pada suhu 4°C dan kemudian siap untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

#### F. Amplifikasi

Amplifikasi gen anti *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dilakukan menggunakan mesin PCR *Techne*. Amplifikasi dilakukan 2 tahap. Tahap pertama menggunakan pasangan primer forward (146F1: 5' – ACT ACT AAC TTC AGC CTA TCT AG – 3') dan reverse (146R1: 5' – TAA TGC GGG TGT AAT GTT CTT ACG A – 3'). Pada tahap kedua menggunakan pasangan primer forward (146F2 : 5' – GTA ACT GCC CCT TCC ATC TCC A – 3') dan reverse (146R2 : 5' – TAC GGC AGC TGC TGC ACC TTG T – 3').

Tahap pertama formulasi reaksi PCR dimasukkan primer F1 dan primer R1 masing-masing sebanyak 1  $\mu$ L, *Nuclease Free Water* 7  $\mu$ L, enzim *Go Taq Green Master Mix* sebanyak 12  $\mu$ L, dan kemudian ditambahkan template DNA sebanyak 4  $\mu$ L dengan jumlah total volume reaksi PCR tahap pertama adalah sebanyak 25  $\mu$ l.

Tahap kedua formulasi reaksi PCR dimasukkan 10 $\mu$ M primer F2 dan 10 $\mu$ M primer R2 masing-masing sebanyak 1  $\mu$ L, *Nuclease Free Water* 9  $\mu$ L, enzim *Go Taq Green Master Mix* sebanyak 12  $\mu$ L, dan kemudian ditambahkan template DNA sebanyak 2  $\mu$ L dengan jumlah total volume reaksi PCR tahap kedua adalah sebanyak 25  $\mu$ l.

Reaksi PCR berlangsung sebanyak 40 siklus. Siklus PCR dimulai dengan melakukan denaturasi awal pada suhu 94°C selama 4 menit, annealing pada 55°C selama 1 menit, dan elongasi pada suhu 72°C selama 2 menit sebanyak 1 siklus. Tahap selanjutnya kembali dilakukan denaturasi pada suhu 94°C selama 1 menit, annealing pada suhu 55°C selama 1 menit, dan elongasi pada suhu 72°C selama 2 menit dan diulang sebanyak 39 siklus. Pada akhir siklus dilakukan inkubasi tambahan pada suhu 72°C selama 5 menit untuk menyempurnakan proses polimerisasi. Pengaturan suhu PCR untuk tahap kedua dilakukan sama seperti pengaturan suhu PCR pada tahap pertama.

### **G. Elektroforesis**

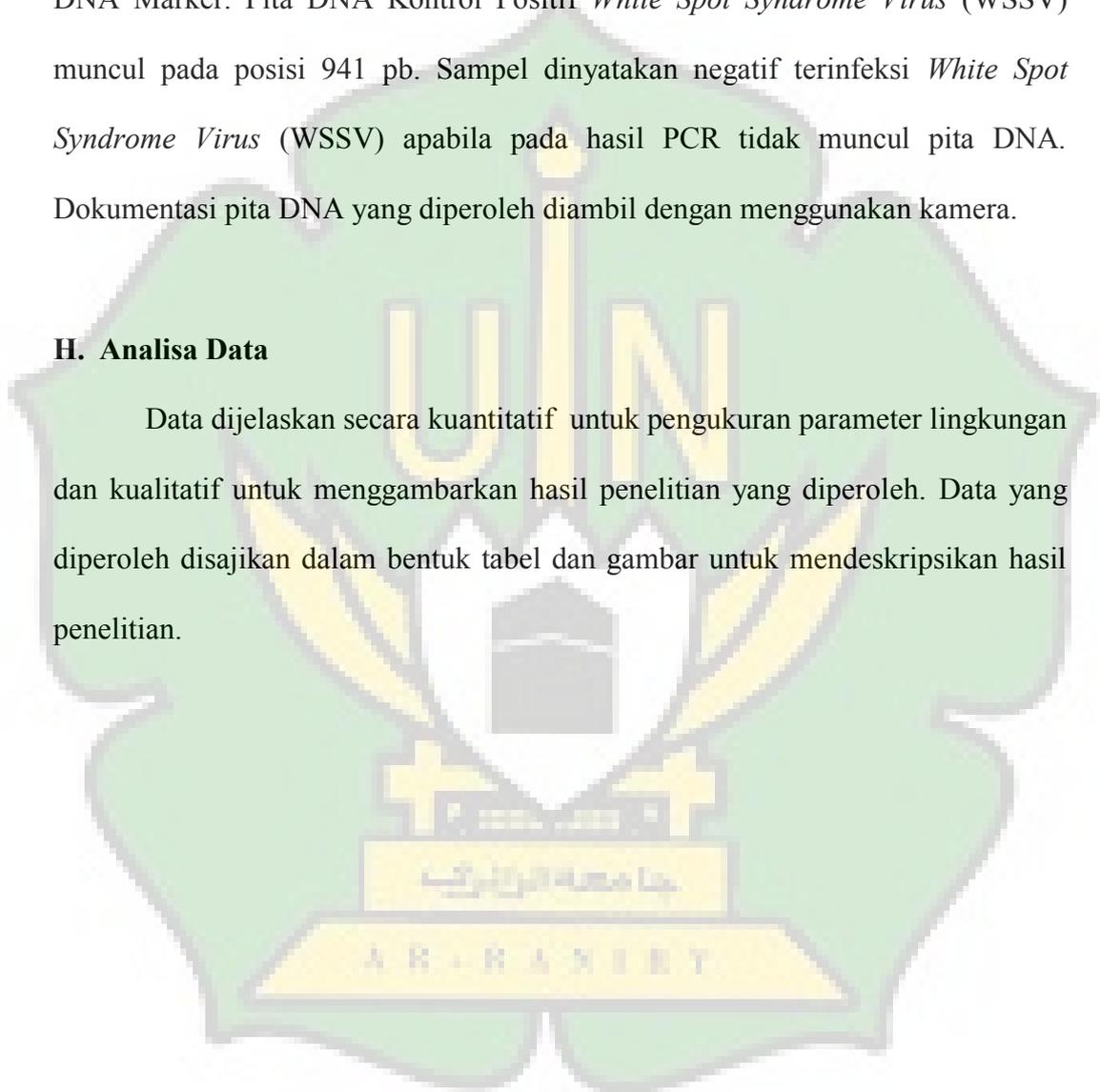
Persiapan gel Agarose dilakukan dengan mempersiapkan TAE buffer 1X (980 ml aquadest ± 20 ml TAE 50 X dalam 100 ml). Gel Agarose dibuat dengan cara menimbang agarose sebanyak 1,5 gr dan ditambah TAE buffer 1X sebanyak 100 ml dan dimasukkan kedalam tabung erlenmeyer dengan menambahkan larutan SYBR Safe / Nucleid Acid sebanyak 5 µl. Larutan dipanaskan dengan menggunakan *Hot Plate* dan *Magnetic Stirrer* pada suhu 150°C dengan kecepatan 120 RPM. Cetakan gel Agarose disiapkan dengan sisir yang telah terpasang. Gel ditunggu hingga mengeras dan setelah gel mengeras sisir diambil secara perlahan.

Marker DNA dimasukkan sebanyak 8 µl ke dalam sumur pada gel agarose. Kemudian dimasukkan secara berurutan 8 µl ampikon sebanyak 8 sampel, kontrol negatif dan kontrol positif kedalam sumur sebanyak 8 µl. Selanjutnya dilakukan elektroforesis menggunakan arus listrik 100 V selama 15-30 menit dan

dimasukkan kedalam UV Trans-Illuminator. Gel Agarose diamati dibawah sinar UV untuk melihat visualisasi pita DNA. Diagnosa dilakukan dengan mengamati berat molekul pita DNA sampel yang muncul dengan menggunakan pembandingan DNA Marker. Pita DNA Kontrol Positif *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) muncul pada posisi 941 pb. Sampel dinyatakan negatif terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) apabila pada hasil PCR tidak muncul pita DNA. Dokumentasi pita DNA yang diperoleh diambil dengan menggunakan kamera.

#### **H. Analisa Data**

Data dijelaskan secara kuantitatif untuk pengukuran parameter lingkungan dan kualitatif untuk menggambarkan hasil penelitian yang diperoleh. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar untuk mendeskripsikan hasil penelitian.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Parameter Lingkungan Air Tambak

Hasil pengukuran parameter lingkungan yang dilakukan pada 8 tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng menunjukkan bahwa nilai salinitas berada pada kisaran 24,5-37,1 ppt. Salinitas terendah terdapat pada kolam 7 sedangkan salinitas tertinggi terdapat pada kolam 2. Parameter oksigen terlarut (DO) menunjukkan nilai terendah terdapat pada kolam 2 dengan nilai sebesar 6,4 mg/L dan nilai tertinggi terdapat pada kolam 8, yaitu 8,4 mg/L. Kisaran suhu terendah terdapat pada kolam 5 dengan nilai sebesar 31 °C sedangkan nilai tertinggi pada kolam 3 dan kolam 8 yaitu sebesar 35,5 °C. Nilai pH terendah sebesar 5,4 berada pada kolam 3, sedangkan pH tertinggi berada pada kolam 2 yaitu 7,9 (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Data kualitas air selama penelitian

Kode Sampel	Parameter Yang Diukur			
	Salinitas (ppt)	Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen) (mg/L)	Suhu (°C)	pH
1	2	3	4	5
K. 1	32,5	6,7	31	7,1
K. 2	37,1	6,4	33,4	7,9

1	2	3	4	5
K. 3	31,3	7,1	35,5	5,4
K. 4	33,5	7,2	34,3	7,5
K. 5	33,8	7,4	33,2	6,5
K. 6	36,5	7,3	34,2	6,9
K. 7	24,5	6,5	31,8	6,3
K. 8	29	8,4	35,5	6,3

Pertumbuhan yang baik bagi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yaitu berada pada kondisi lingkungan air yang optimal berdasarkan syarat standar baku mutu air tambak. Kisaran nilai optimum dari kualitas air yang baik untuk pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2. Perbandingan Data air tambak Hasil Pengamatan dengan kelayakan pustaka

No	Parameter Kualitas Air	Nilai Optimum Kualitas Air	Nilai Hasil Pengamatan
1.	Salinitas (ppt)	10-25 (Suparjo, 2008)	24,5-37,1
2.	Oksigen Terlarut (mg/L)	3-8 (Komarawidjaja, 2006)	6,4-8,4
3.	Suhu (°C)	25-30 (Budiardi, dkk. 2005)	31-35,5
4.	pH	7-8,5 (Suparjo, 2008)	5,4-7,9

## 2. Pengukuran Morfologi Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Hasil pengukuran panjang pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) didapatkan hasil terkecil pada kolam nomor 2 dengan panjang 8,9 cm sedangkan ukuran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terpanjang terdapat pada kolam ke 7 dan 8 dengan panjang 14 cm. Udang vaname yang memiliki berat tubuh terkecil terdapat pada kolam nomor 2 dengan berat sebesar 2 gr, sedangkan udang yang memiliki bobot terbesar terdapat pada kolam ke 7 dan 8 dengan berat 15 gr.

Morfologi dari masing-masing udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diamati berdasarkan tanda gejala *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) diperoleh hasil keseluruhan tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berwarna merah, tubuh berbentuk bengkok dan adanya bintik-bintik putih pada bagian karapas. Hasil pengamatan morfologi berdasarkan warna dan bentuk tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di gampong Paya Kameng tidak menunjukkan gejala *White Spot Syndrome Virus*. Semua sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berwarna putih, tubuh berbentuk lurus, dan tidak terdapat bintik putih pada bagian karapas (Tabel 4.3).

Tabel 4.3. Identifikasi morfologi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

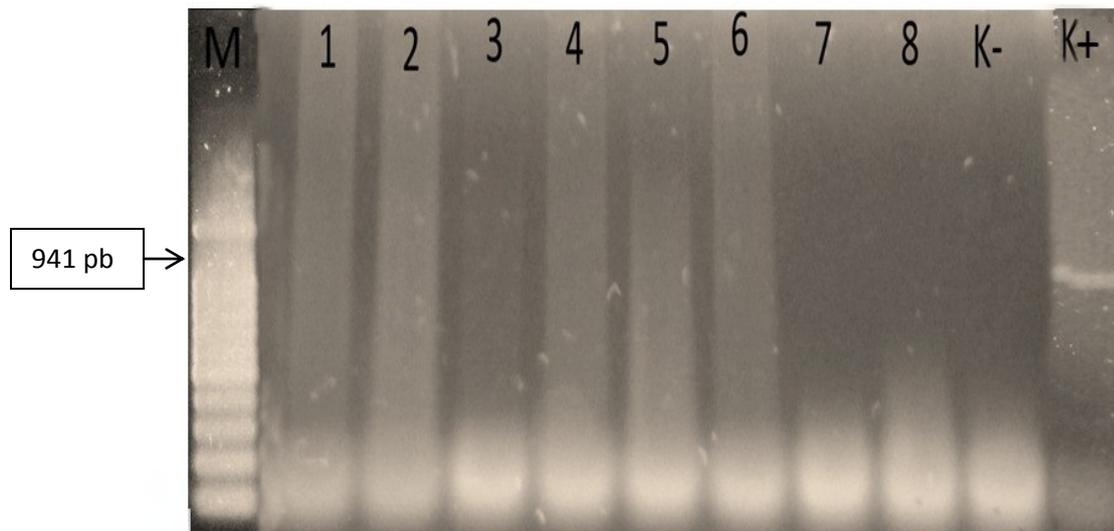
Kode Sampel	Panjang	Berat	Ciri-Ciri Yang Terinfeksi <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV)	
			Warna Tubuh	Bentuk Tubuh
1	2	3	4	5
K1	9 cm	3 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K2	8,9 cm	2 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)

1	2	3	4	5
K3	13 cm	11 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K4	10 cm	4 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K5	12,5 cm	10 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K6	12,5 cm	10 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K7	14 cm	15 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)
K8	14 cm	15 gr	Putih kecoklatan (Negatif)	Lurus (Negatif)

Ket: K = Sampel Kolam

### 3. Hasil Amplifikasi Anti Gen *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)

Pengujian *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) bernilai positif atau negatif dapat diketahui melalui pemeriksaan secara molekular dengan menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Pengujian *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) setelah diamplifikasi menunjukkan nilai negatif. Pita DNA tidak muncul pada ukuran 941 pb. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terserang *White Spot Syndrome Virus* pada semua sampel (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Amplifikasi sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terinfeksi WSSV. M = Marker, 1-8 = Sampel udang vaname, K- = Kontrol negatif, K+ = Kontrol positif

## B. Pembahasan

### 1. Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan air pada kedelapan tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan kisaran nilai salinitas (kadar garam) yaitu berada pada nilai 24,5-37,1 ppt. Nilai tersebut menunjukkan bahwa salinitas pada kolam 7 berada pada standar baku mutu air tambak, sedangkan nilai salinitas kolam 1-6 dan kolam 8, nilai salinitasnya melebihi dari standar baku mutu air. Nilai salinitas yang baik untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berada pada kisaran nilai 10-25 ppt (Suparjo, 2008). Amrillah (2015) menyatakan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terdapat pada kolam 1-6 dan kolam 8 masih bisa dibudidayakan meskipun salinitas (kadar garam) di kolam tersebut melebihi standar baku mutu air. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dapat dibudidayakan dalam kondisi salinitas (kadar garam) maksimal yaitu 40 ppt.

Kadar oksigen terlarut (DO) di tambak berada pada kisaran 6,4-8,4 mg/L dan kadar oksigen tersebut baik untuk menunjang pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Kebutuhan oksigen terlarut berdasarkan standar baku mutu air yang dibutuhkan untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berada pada kisaran 3-8 mg/L (Komarawidjaja, 2006).

Kisaran suhu hasil penelitian pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng berada pada kisaran nilai 31-35,5°C. Pertumbuhan optimal untuk udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berada pada kisaran suhu 25-30°C (Budiardi *et.al*, 2005). Nilai derajat keasaman (pH) di tambak memiliki kisaran nilai 5,4-7,9. Nilai tersebut baik untuk pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeusvannamei*) karena masih berada dalam standar baku mutu kualitas perairan air tambak. Kisaran nilai pH 7-8,5 merupakan kisaran nilai yang baik untuk pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Suparjo, 2008).

## **2. Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

Benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng berasal dari lokasi yang berbeda-beda. Benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) kolam 1 dan kolam 2 berasal dari Lampung, sedangkan benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) kolam 3-8 berasal dari Surabaya. Masing-masing usia dari udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) tersebut berbeda-beda. Usia udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada kolam 1 dan kolam 2 berumur 40 hari, sedangkan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di kolam 3-8 berumur 67

hari. Pengambilan sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di atas umur 30 hari dilakukan karena umur tersebut rentan terhadap serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) (Soetrisno, 2004).

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng secara morfologi tidak menunjukkan gejala terserang *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Udang tersebut berwarna putih segar dan tubuhnya berbentuk lurus. Namun, sebelum dilakukan pengambilan sampel berdasarkan informasi dari pemilik tambak terdapat 2 tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di gampong Paya Kameng terserang penyakit *White Feses Disease* (WFD) atau biasa disebut dengan penyakit kotoran putih. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terkena serangan penyakit WFD terdapat pada tambak 5 dan tambak 6. Namun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak 5 tidak menyebabkan kematian, sedangkan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak 6 menyebabkan kematian hingga mencapai total 2 kg.

Usia udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng yang terkena serangan penyakit *White Feses Disease* (WFD) berumur 65 hari. Penyakit *White Feses Disease* (WFD) menyerang udang vaname yang berumur berkisar antara 50-60 hari. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit *White Feses Disease* (WFD) hampir sama dengan gejala yang ditimbulkan oleh *White Spot Syndrome Virus*. Gejala *White Feses Disease* (WFD) yang ditimbulkan yaitu udang mengalami penurunan nafsu makan dan perubahan warna yang cenderung menjadi lebih gelap serta adanya kotoran yang berwarna putih yang mengambang di permukaan air (Juliana, 2018).

### 3. Pemeriksaan Secara Molekular

Pengujian *White Spot Syndrome Virus*(WSSV)pada udang vaname (*Litopenaeusvannamei*) secara molekular tidak ditemukan adanya udang vaname (*Litopenaeusvannamei*) yang terserang *White Spot Syndrome Virus* (WSSV).Pita DNA hasil pengujian *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang diperoleh tidak menunjukkan pada ukuran amplikon 941 bp. Ukuran amplikon 941 bp merupakan ukuran positif *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) sesuai dengan protokol *Office International des Epizooties* (OIE). Pada pengujian ini semua sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dinyatakan negatif terserang *White Spot Syndrome Virus* (WSSV).



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas salinitas lingkungan air pada tambak Gampong Paya Kameng berkisar 24,5-37,1 ppt; oksigen terlarut 6,4-8,4 mg/L; suhu 31-35,5°C; dan pH sebesar 5,4-7,9.
2. Tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara morfologi tidak ditemukan adanya gejala serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) berdasarkan bentuk tubuh lurus, berwarna putih dan tidak adanya bintik putih pada bagian karapas.
3. Hasil deteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang dilakukan secara molekuler pada 8 tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Gampong Paya Kameng Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar menunjukkan tidak ada udang yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV).

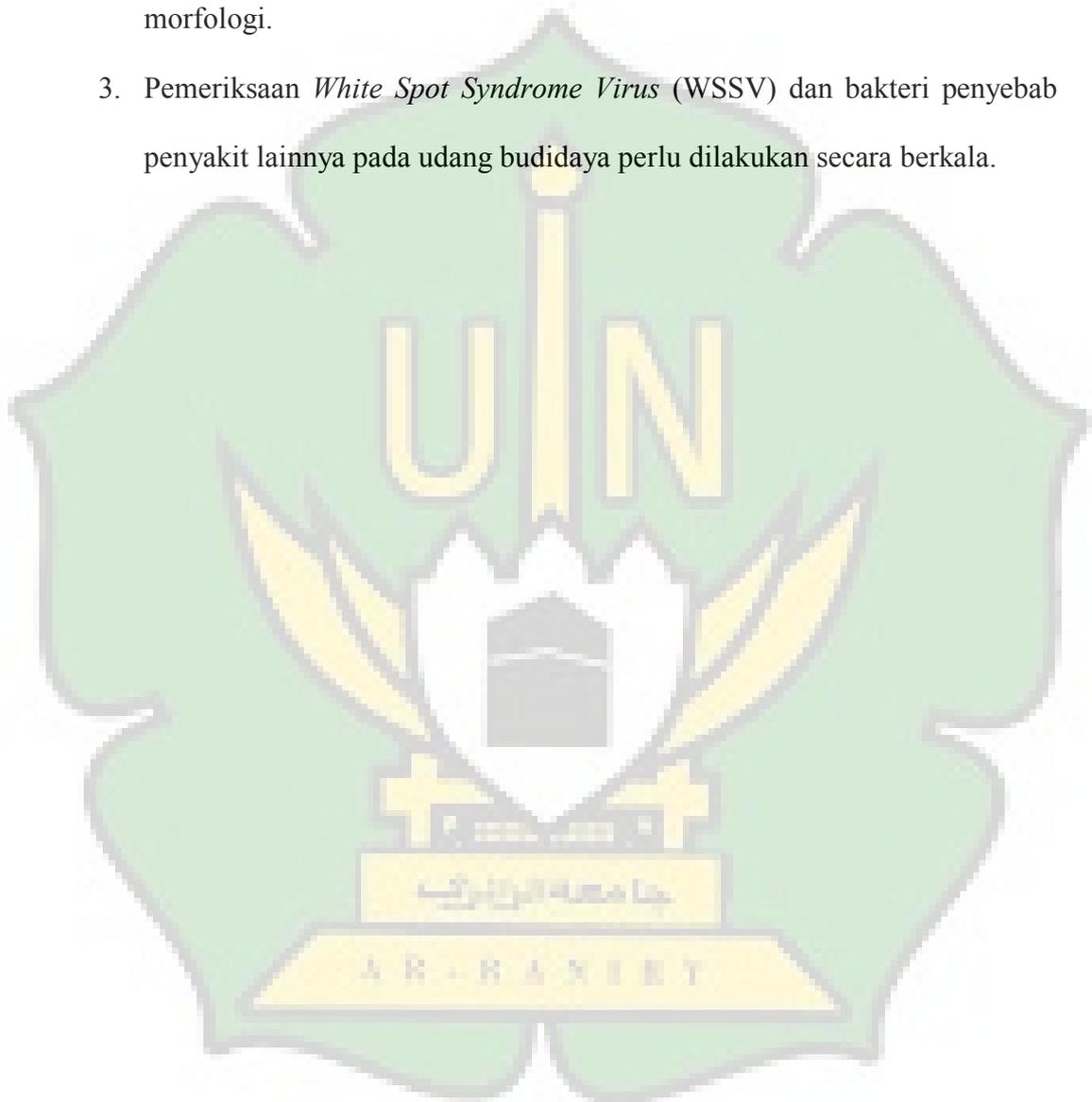
#### B. Saran

Saran terkait hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemeriksaan benih sebelum dilakukan budidaya untuk mencegah terjadinya *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dan beberapa

jenis virus atau bakteri penyebab penyakit pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

2. Perlu lebih banyak sampel untuk pemeriksaan udang vaname secara morfologi.
3. Pemeriksaan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dan bakteri penyebab penyakit lainnya pada udang budidaya perlu dilakukan secara berkala.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, Akbaidar Gesty. 2013. Penerapan Manajemen Kesehatan Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Sentra Budidaya Udang Desa Sidodadi Dan Desa Gebang Kabupaten Pesawaran. *Skripsi*. FakultasPertanian, Universitas Lampung, h. 9.
- Amri, Khairul., Iskandar Kanna. (2008). *Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif Dan Tradisional*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Amrillah, Attabik M. (2015) dkk. Dampak Stres Salinitas Terhadap Prevalensi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Dan *Survival Rate* Udang *Vannamei* (*Litopenaeus Vannamei*) pada Kondisi Terkontrol. *Journal Of Life Science*. Volume 02, Nomor 01, h.110-111.
- Arafani L, dkk. (2016). Pelacakan Virus Bercak Putih pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Lombok dengan Real-Time Polymerase Chain Reaction. *Jurnal Veteriner*, Volume 17, Nomor 1, h.92.
- Azizah, Amy A C. Kurniasih. (2005). Deteksi Infeksi White Spot Syndrome Virus pada Udang Putih (*Panaeus vannamei*) Di Pulau Jawa dengan Metode Polimerase Chain Reaction. *Jurnal Perikanan*. Vol. 7, No. 1. h.32.
- Budiardi, T. dkk. (2005). Tingkat Konsumsi Oksigen Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dan Model Pengelolaan Oksigen Pada Tambak Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol. 4, No.1. h.91.
- Destarlina, Oni M. (2004). Sreening Test White Spot Syndrome Virus pada Udang Putih (*Panaeus vannamei*) Menggunakan Teknik Polimerase Chain Reaction di Balai Karantina Ikan Soekrno-Hatta. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Effendie. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta.
- Fuady, M Faiz., dkk. (2013). Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources*., Vol. 2, No. 4, h. 156
- Firmansyah, A. (2002). Uji Patogenitas White Spot Syndrome Virus (WSSV) pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabr). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. h.5

- Haliman RW, Adijaya DS. 2006 . *Udang Vannamei*. Panebar Swadaya: Jakarta
- Hewajuli, Dyah Ayu., Dharmayanti NLPI. (2014). Perkembangan Teknologi Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction dalam Mengidentifikasi Genom Avian Influenza dan Newcastle Diseases. *Wartazoa*. Vol. 24 No. 1. h.16-29
- Juliana. (2018). Pengobatan Penyakit *White Feces Disease* Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. h. 8.
- Jusuf, M. (2001). Genetika I: *Struktur dan Ekspresi Gen*. Sagung Seto: Bogor.
- Komarawidjaja, Wage. (2006). Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut (DO) Pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang. *Jurnal Hidrosfir*. Vol.1, No.1. h.33
- Kusuma, Rezki V,S. (2009). Pengaruh Tiga Cara Pengolahan Tanah Tambak Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus Vannamei*.*Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Miske, dkk. (2017). Deteksi Molekuler *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Pada Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di PT. Hasfam Inti Sentosa. *Jurnal Enggano* Vol. 2, No. 2, h.156-169
- Muchlisin, Z.A, dkk. (2013). *Catatan Penelitian: Persepsi nelayan terhadap kebijakan subsidi perikanan dan konservasi di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh*. *Depik*. Vol 2, No 1, h.33-39
- Nurlaila, dkk. (2016). Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1, No 3, h.388-396
- Pranawaty, R.N. (2012). Aplikasi *Polimerase Chain Reaction* (PCR) Konvensional dan *Real Time PCR* Untuk Deteksi *White Spot Syndrome Virus* Pada Kepiting. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*. Vol 3 No.2. h.61-74
- Rahma, H N. dkk. (2014). Infeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV) Pada Udang Windu (*Penaeus Monodon* Fabr.) Yang Dipelihara Pada Salinitas Media Yang Berbeda. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. Vol. 3, No. 3, h.31

- Ridlo, A., Rini Pramesti. (2009). Aplikasi Ekstrak Rumput Laut Sebagai Agen Imunostimulan Sistem Pertahanan Non Spesifik Pada Udang (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol. 14, No 3. h.133-137
- Samura Ayu, Gembong Edhi S. dan Wijaya Kurniawan. (2018). Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Kualitas Air Tambak Udang Windu Dengan Metode *Fuzzy Logic Control* Menggunakan Mikrokontroler NI Myrio. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Volume 2, Nomor 9, h. 2645.
- Soetrisno, C,K. (2004). Mensiasati Penyakit WSSV Di Tambak Udang. *Aquacultura Indonesian*. Vol 5, No. 1. h.19-31
- Suparjo, M N. (2008). Daya Dukung Lingkungan Perairan Tambak Desa Mokorejo Kabupaten Kendal. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol.4, No.1, h.53
- Supriatna, dkk. (2014). Sekuen Asam Amino Anti *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Pada Udang Windu (*Penaeus Monodon*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, Vol. 16, No. 1, h.40 – 46.
- Tatangindatu Frits, dkk. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan*. Volume 1, Nomor. 2.h. 9.
- Yanto, Hendry. (2006). Diagnosa dan Identifikasi Penyakit Udang Asal Tambak Intensif Dan Panti Benih Di Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 7, No. 1.
- Yuniasari, D. (2009). Pengaruh Pemberian Bakteri Nitrifikasi Dan Denitrifikasi Serta Molase Dengan C/N Rasio Berbeda Terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Dan Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zulpikar, dkk. (2006). Analisis Pengaruh Faktor Kualitas Air Terhadap Resiko Penyakit *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen. *Depik*. Vol 5, No 1, h.1.



## Lampiran 2

## Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data Dari Fakultas



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Syeikh Abdurrauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7552921 - Fax: (0651) 7552922 - Email: fst@arraniry.ac.id

Nomor : B- 1923 /Un.08/FST/TL.00/ 08 /2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

**Kepala: Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan  
(SKIPM) Kelas I Aceh**

di -

Banda Aceh

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: RIKA FARIDA
N I M	: 140703006
Prodi / Jurusan	: Biologi
Semester	: IX
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t	: Ds Dayah Daboh, Kec. Montasik, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

**Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Kelas I Aceh**

Dalam rangka menyusun Skripsi Sarjana Strata Satu (S1) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul:

**Deteksi White Spot Syndrome Virus pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Masyarakat Gampong Ladong Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih

Banda Aceh, 31 Agustus 2018

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Ketekambagaan,

Khairiah Syahabuddin

## Lampiran 3

Surat Izin Penelitian Dari Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan  
Keamanan Hasil Perikanan Aceh



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN  
BADAN KARANTINA IKAN, PENGENDALIAN MUTU  
DAN KEMAMAN HASIL PERIKANAN  
STASIUN KARANTINA IKAN, PENGENDALIAN MUTU  
DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN ACEH

Jalan Raya Bandara Sultan Iskandar Muda Blang Bintang Aceh Besar Telp (0651) 636227, 8071386, Fax (0651) 8071386, surel : bkipmaceh@kpp.go.id

Nomor : 102 /41.0/TU.210/IX/2018 18 September 2018  
Lampiran : -  
Perihal : Persetujuan Izin Untuk Pengumpulan Data  
Menyusun Skripsi

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

di  
Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat No:B-1923/Un.08/FST.I/TL.00/08/2018 tanggal 31 Agustus 2018 perihal Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Menyusun Skripsi, pada prinsipnya kami dapat menerima mahasiswi atas nama Rika Farida yang akan melaksanakan Pengumpulan Data Untuk Menyusun Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry di Stasiun KIPM Aceh, Info lebih lanjut dapat menghubungi Bapak Zulhan hp: 081376442675.

Demikian disampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya, atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Kepala,

  
Diky Agung Setiawan, S.St.Pi

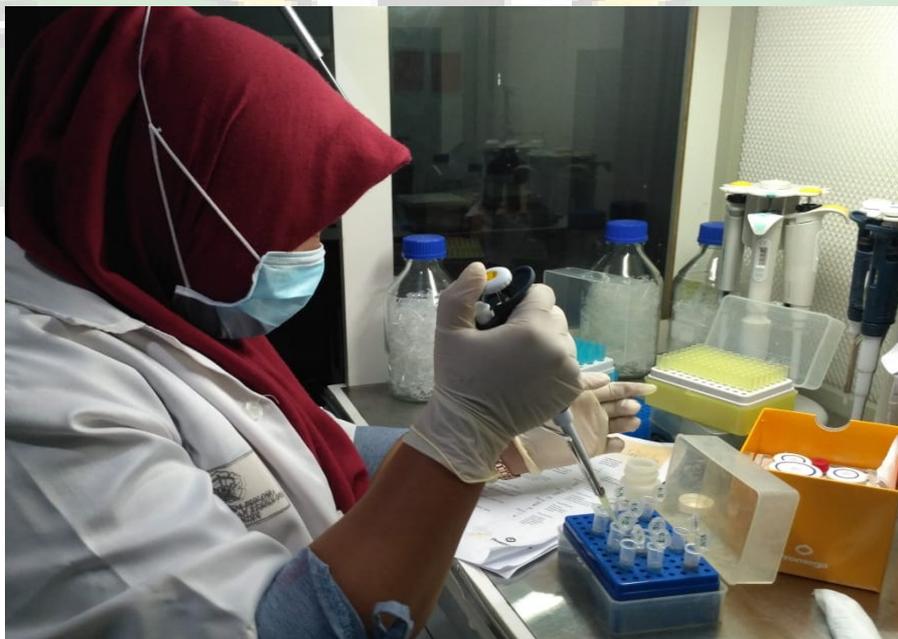
Tembusan :  
1. Pertiagal.

*Lampiran 4*

## Dokumentasi Kegiatan



Proses menimbang sampel udang vaname



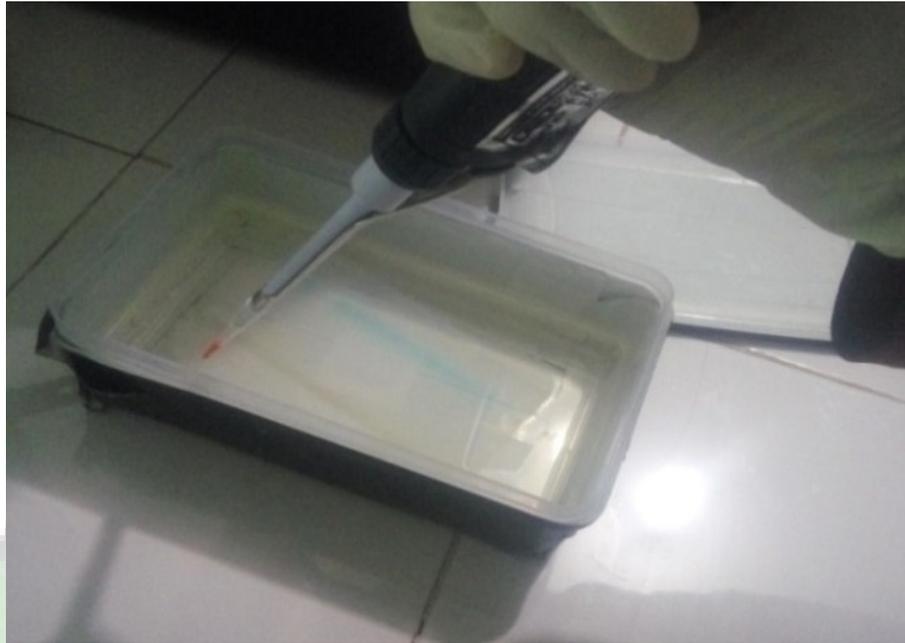
Proses ekstraksi sampel udang vaname



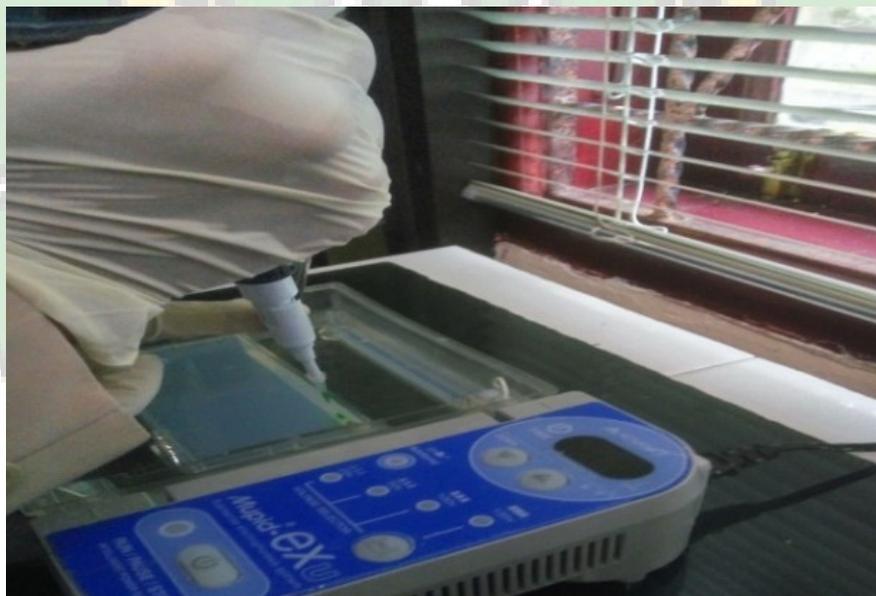
Proses sentrifugasi sampel udang



Proses inkubasi sampel udang



Proses penambahan SYBR *Safe/Nucleid Acid* ke dalam rendaman agarose



Proses penanaman sampel ke dalam sumur