

**DETEKSI WHITE SPOT SYNDROME VIRUS PADA UDANG  
VANNAMEI (*Litopenaeus Vannamei*) DI LABORATORIUM  
BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU TAKALAR**

**TUGAS AKHIR**

**MIRVA SARMADANA**  
**C024222011**



**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**



**DETEKSI WHITE SPOT SYNDROME VIRUS PADA UDANG  
VANNAMEI (*Litopenaeus Vannamei*) DI LABORATORIUM  
BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU TAKALAR**

Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter Hewan

Disusun dan Diajukan oleh:

**MIRVA SARMADANA**  
**C024222011**

**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**



**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**DETEKSI WHITE SPOT SYNDROME VIRUS PADA UDANG VANNAMEI  
(*Litopenaeus Vannamei*) DI LABORATORIUM BALAI PERIKANAN  
BUDIDAYA AIR PAYAU TAKALAR**

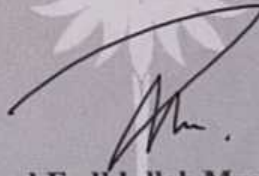
Disusun dan diajukan oleh:

**Mirva Sarmadana**

**C024222011**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 19 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,  
Pembimbing,



**drh. Muhammad Fadhlullah Mursalim, M.Kes, Ph.D**  
**NIP. 19880202 201404 1 001**

An. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Ketua  
Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



**Dr. Agr. drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc**  
**NIP. 19660720 201012 2 004**

**Dr. Agr. drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc**  
**NIP. 19660720 201012 2 004**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mirva Sarmadana  
NIM : C024222011  
Program Studi : Pendidikan Profesi Dokter Hewan  
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun dengan judul :

**“Deteksi White Spot Syndrome Virus Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar”** adalah benar-benar hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila sebagian atau seluruhnya dari tugas akhir ini tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Makassar, 19 Juni 2024



Mirva Sarmadana



## ABSTRAK

MIRVA SARMADANA. **Deteksi White Spot Syndrome Virus Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar.** Dibawah Bimbingan MUHAMMAD FADHLULLAH MURSALIM.

---

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas air payau yang saat ini banyak diminati dan menjadi produk unggul sektor perikanan budidaya di Indonesia. Penurunan produksi udang vaname dapat disebabkan oleh adanya penyakit White spot syndrom virus (WSSV). Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui cara deteksi white spot syndrome virus pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Pengujian ini dilakukan pada bulan Desember 2023, bertempat di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar (BPBAP Takalar). Metode yang digunakan untuk mendeteksi penyakit White spot syndrom virus yaitu Polymerase Chain Reaction (PCR). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel udang vannamei yang diamati positif dari white spot syndrome virus dimana terlihat adanya pita DNA (941 bp) pada hasil elektroforesis pada sampel 3 dan 4, sedangkan pada sampel 1 dan 2 negatif dari white spot syndrome virus dimana tidak terlihat adanya pita DNA (941 bp).

**Kata kunci:** *PCR, Vannamei, WSSV*



## ABSTRACT

MIRVA SARMADANA. **Detection of White Spot Syndrome Virus in Vannamei Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) at the Laboratory of the Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar.** Supervised by MUHAMMAD FADHLULLAH MURSALIM.

---

Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the brackish water commodities that is currently in great demand and has become a superior product in the aquaculture sector in Indonesia. The decrease in vaname shrimp production can be caused by the presence of White spot syndrome virus (WSSV). The purpose of this test is to find out how to detect white spot syndrome virus in Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). This test was carried out in December 2023, at the Laboratory of the Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar (BPBAP Takalar). The method used to detect White spot syndrome virus disease is Polymerase Chain Reaction (PCR). The test results showed that the vannamei shrimp samples observed were positive for white spot syndrome virus where a DNA band (941 bp) was seen in the electrophoresis results in samples 3 and 4, while samples 1 and 2 were negative for white spot syndrome virus where no DNA band (941 bp) was seen.

**Keywords :** *PCR, Vannamei, WSSV*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT., Sang Pemilik Kekuasaan dan Rahmat, yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Rasulullah SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Deteksi White Spot Syndrome Virus Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar**”. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, hingga pembuatan Tugas Akhir ini selesai.

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian akhir dan memperoleh gelar Dokter Hewan dalam Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan (PPDH) di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala rasa syukur penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Alam** dan Ibunda **Hj. Nurlela** serta keluarga besar yang secara luar biasa dan tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan dorongan kepada penulis baik secara moral maupun finansial. Selain itu, ucapan terima kasih pula kepada diri penulis sendiri yang telah berjuang keras hingga ke titik ini. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin,
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes. Sp.PD-KGH, Sp.GK** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
3. **Dr. Agr. drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc** selaku Ketua Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin,
4. **drh. Muhammad Fadhlullah Mursalim, M.Kes, Ph.D** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan segala petunjuk, saran, bimbingan dan waktu yang diluangkan untuk penulis selama menyusun Tugas Akhir ini,
5. **drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** dan **drh. Muhammad Ichlasul Akmal, M.Si** selaku dosen penguji Tugas Akhir atas masukan serta saran yang diberikan,
6. Seluruh dosen Program Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin atas ilmu pengetahuan yang diberikan kepada penulis selama menempuh Program Profesi Dokter Hewan,
7. Seluruh staf Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar khususnya **Ibu Ina, Ibu Titis dan Kak Anti** atas ilmu dan bimbingannya selama penulis magang stase aquatik,



8. Saudari, sahabat, teman penulis **Maghfirah Islamiah Ahmad, Fitri Nurul Fahira** dan uri maknae **Rifdah Inayah Askin** yang telah menemani dari awal perkuliahan S1, menjadi teman main, teman jalan, teman curhat dan teman belajar. Terimakasih telah memberikan banyak pelajaran dan pengalaman serta menjadi pendengar terbaik penulis,
9. Teman-teman seperjuangan PPDH Unhas Angkatan XII “**12ESILIENSI**” yang selalu mendukung dan menemani penulis dalam suka dan duka selama koas. Semoga kita semua sukses di jalan masing-masing.
10. **Ahmad Faqih Fadillah** atas segala dukungannya dalam berbagai bentuk selama masa koas dan penyusunan Tugas Akhir penulis,
11. Serta penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas dukungan dan motivasinya dalam penyusunan Tugas Akhir ini,

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang nantinya akan membantu penulis dalam penyusunan karya-karya berikutnya agar menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, penulis mengharapkan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada setiap jiwa yang bersedia menerima dan membacanya. *Aamiin aamiin amiin allahumma aamiin.*

*Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.*

Makassar, 10 Juni 2024

Mirva Sarmadana





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Udang Vannamei .....	3
2.1.1. Klasifikasi Udang Vannamei .....	3
2.1.2. Morfologi Udang Vannamei.....	3
2.2 White Spot Syndrome Virus .....	4
2.2.1. Etiologi White Spot Syndrome Virus. ....	4
2.2.2. Tanda Klinis White Spot Syndrome Virus. ....	5
2.2.3. Patogenesis White Spot Syndrome Virus. ....	6
2.2.4. Faktor yang mempengaruhi White Spot Syndrome Virus. ....	7
2.2.5. Diagnosa White Spot Syndrome Virus .....	8
2.2.6. Pencegahan dan Penanganan White Spot Syndrome Virus .....	10
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b>	
3.1. Materi .....	11
3.2 Metode .....	12
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	14
Pembahasan.....	18



**BAB V. PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....20

5.2 Saran .....20

**DAFTAR PUSTAKA** .....21

**LAMPIRAN**.....25



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Udang Vannamei. ....	4
Gambar 2. Struktur White spot syndrome virus.....	5
Gambar 3. Tanda klinis White spot syndrome virus.....	6
Gambar 4. Virus WSSV yang dilihat dari mikroskop electron.....	7
Gambar 5. Insang pada udang yang terinfeksi WSSV .....	8
Gambar 6. hasil pemeriksaan White Spot Syndrome Virus.....	8
Gambar 7. Sampel Udang Vannamei.....	14
Gambar 8. Proses ekstraksi DNA.....	15
Gambar 9. Pengukuran konsentrasi DNA menggunakan spectrophotometer.....	15
Gambar 10. Proses Amplifikasi PCR.....	16
Gambar 11. Proses Elektroforesis.....	17
Gambar 12. Pembacaan hasil elektroforesis. ....	17



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki garis pantai yang panjang sehingga budidaya udang mudah dikembangkan. Udang merupakan salah satu hasil budidaya perikanan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Daerah di Indonesia yang paling banyak memproduksi udang yaitu Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Timur dan Sulawesi Selatan. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan produksi udang di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 1,2 juta ton. Kementerian Kelautan dan Perikanan juga menargetkan mampu meningkatkan produksi udang nasional menjadi 2 juta ton pada tahun 2024. Penyakit pada udang merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kegagalan produksi. Infeksi virus dan bakteri merupakan penyebab utama terjadinya kematian massal pada udang vaname, baik pada saat pembenihan maupun pada saat pembesaran (Fauziati dan Devi, 2022).

Menurut Keputusan Menteri No.26/MEN/2013 virus yang termasuk dalam hama dan penyakit ikan karantina yang telah mewabah di wilayah Sulawesi Selatan yaitu white spot syndrome virus, monodon baculovirus, yellowhead virus dan koi herpes virus. Sedangkan yang telah mewabah di Indonesia adalah infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus, monodon baculovirus, yellowhead virus, white spot syndrome virus, viral nervous necrosis virus, herpes virus ictaluri, taura syndrome virus, megalocyti virus, infectious myinecrotic virus dan koi herpes virus.

Perkembangan produksi udang vannamei dari tahun 2014 sebanyak 442.380 ton, tahun 2015 sebanyak 421.089 ton, tahun 2016 sebanyak 498.174 ton, tahun 2017 sebanyak 757.793 ton dan tahun 2018 sebanyak 717.094 ton. Terjadinya penurunan produksi udang vannamei pada tahun 2018 disebabkan oleh infeksi penyakit virus yaitu white spot syndrome virus (Hamjah *et al.*, 2024).

Budidaya udang vannamei yang banyak dilakukan masyarakat serta perubahan iklim dapat mempengaruhi kehidupan udang vannamei. Hal ini akan berdampak pada daya tahan udang menurun, sehingga udang mudah terinfeksi. Penyakit infeksi dapat timbul karena lingkungan hidup yang tidak sehat



atau hilangnya keseimbangan antara patogen, lingkungan dan inang, sehingga menyebabkan stress pada udang. Faktor yang menyebabkan turunnya daya tahan tubuh udang terhadap serangan penyakit yaitu karena kualitas lingkungan yang buruk (Maryati *et al.*, 2017).

White Spot Syndrome Virus merupakan patogen yang paling serius menyerang udang dan telah menghancurkan industri perudangan di berbagai negara. Virus tersebut sangat ganas dan sangat sulit dihentikan, serta dapat menyebabkan kematian 100% udang peliharaan dalam waktu 3-10 hari sejak gejala klinis muncul (Latritiani *et al.*, 2017). White spot syndrome virus merupakan patogen yang sering menginfeksi udang udang vaname. White spot syndrome virus pada udang vaname dapat ditularkan secara vertikal melalui induk menularkan ke larvanya dan secara horizontal melalui air yang terkontaminasi virus (Fauziati dan Devi, 2022). Penularan white spot syndrome virus ke beberapa negara penghasil udang mengancam perkembangan industri udang. Berdasarkan hal tersebut diperlukan metode diagnosa dini yang cepat, sensitif dan akurat sebagai langkah pencegahan awal terhadap penyebaran penyakit white spot syndrome virus.

## **2.1. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu bagaimana cara deteksi white spot syndrome virus pada udang vanamei (*Litopeaneus vannamei*) di laboratorium balai perikanan budidaya air payau takalar ?

## **1.3. Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui cara deteksi white spot syndrome virus pada udang vanamei (*Litopeaneus vannamei*) di laboratorium balai perikanan budidaya air payau takalar

## **1.4. Manfaat Penulisan**

Manfaat dari penulisan ini adalah untuk memberikan pengetahuan pada pembaca mengenai cara deteksi white spot syndrome virus pada udang vanamei (*Litopeaneus vannamei*) di laboratorium balai perikanan budidaya air payau



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Udang Vannamei

#### 2.1.1. Klasifikasi Udang Vannamei

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang dari Amerika Selatan yang mulai dibudidayakan di Indonesia sejak tahun 90-an (Sa'adah dan Milah, 2019). Udang vannamei lebih dikenal sebagai udang putih karena memiliki tubuh yang berwarna putih (Fathurohman, 2022). Adapun klasifikasi dari udang vannamei menurut Rafiqie (2014), sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Famili : Penaeidae  
Genus : *Panaeus*  
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

#### 2.1.2. Morfologi Udang Vannamei

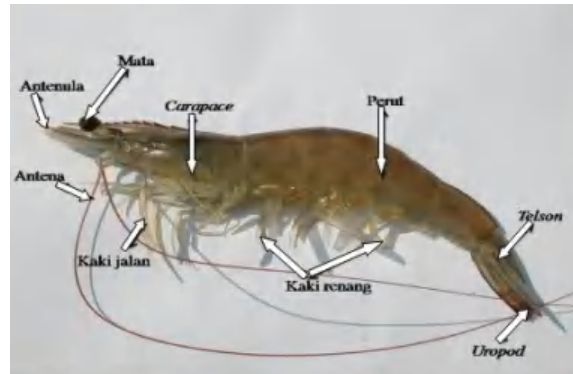
Secara umum tubuh udang vannamei dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu bagian kepala dan dada (*cephalothorax*), bagian badan (*abdomen*) dan bagian ekor (*uropoda*). Bagian *cephalothorax* terdiri dari 13 ruas, terdapat antena, antena dan rostrum. Bagian ujung *cephalothorax* yang meruncing dan bergerigi disebut rostrum. Selain itu, juga terdapat 5 pasang kaki jalan yang terdiri dari 2 pasang *maxillae* dan 3 pasang *maxilliped* (Kurniawan *et al.*, 2021).

Bagian *abdomen* terdiri dari 6 ruas dan terdapat 5 pasang kaki renang. Dibagian ekor terdapat telson dan uropoda yang membentuk kipas. Alat reproduksi udang jantan disebut dengan *petasma* yang berada diantara kaki renang pertama, sedangkan alat kelamin betina disebut *thelycum* yang berada di pangkal keempat atau kelima (Fathurohman, 2022).



Pergantian kulit (*molting*) pada udang vannamei terjadi secara periodik. Vannamei memiliki tubuh yang ditutupi oleh kulit yang tipis dan keras dari

bahan kitin yang berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki yang berwarna putih. Udang memiliki kulit yang keras karena adanya endapan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) pada kutikula (Farida, 2019).



Gambar 1. Morfologi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (Farida, 2019).

## 2.2. White Spot Syndrome Virus

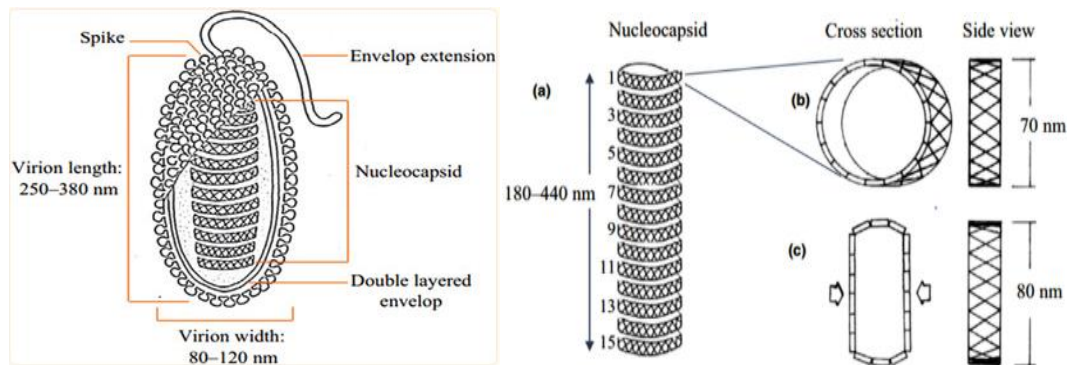
### 2.2.1. Etiologi White Spot Syndrome Virus

White spot syndrome virus pertama kali ditemukan di tambak udang *Penaeus japonicus* di Jepang, namun diyakini bahwa White spot syndrome virus dibawa bersama dengan post-larva hidup yang terinfeksi virus tersebut dari Provinsi Fujian, Tiongkok Daratan, pada tahun 1992 (Jiang *et al.*, 2017). Setelah itu, White spot syndrome virus kemudian menyebar ke sebagian besar negara penghasil udang di Asia. White spot syndrome virus menyebar ke Samudera Pasifik pada tahun 1995, hal tersebut terjadi kemungkinan karena perpindahan post-larva yang terinfeksi, seperti yang terjadi di Texas, Amerika Utara dan Carolina Selatan, Amerika Serikat pada tahun 1996. Virus ini kemudian menyebar ke negara budidaya udang di Amerika Latin pada tahun 1999 dan menimbulkan kerugian yang sangat besar di Ekuador, Peru dan Meksiko (Islam *et al.*, 2023). White spot syndrome virus pertama kali dilaporkan di Indonesia pada area pertambakan udang windu di Tangerang, Serang, dan Karawang pertengahan tahun 1994 (Latritiani *et al.*, 2013).

White spot syndrome virus memiliki panjang 210 – 380 nm dan lebar 70 – (Min-Jeong., 2023). Virus memiliki bagian yang mirip dengan flagela etak pada satu titik dan berbentuk seperti batang hingga elips. Virus ini memiliki selubung yang berukuran 6 - 7 nm dan tersusun dari 35 protein



berbeda dimana protein penyusun paling banyak adalah VP28 dan VP26 yaitu sekitar 60% dari selubung (Sánchez-Paz, 2010). WSSV juga memiliki nukleokapsid tunggal berbentuk silinder yang tersusun oleh cincin-cincin sekitar 14 – 15 cincin. Masing-masing cincin terdiri atas dua baris subunit-subunit globuli secara paralel dengan diameter 8 nm yang jaraknya teratur. Nukleokapsid mengandung protein DNA yang dilapisi oleh suatu kapsid khusus dan terbungkus dalam satu envelope (Dewi, 2013).



Gambar 2. Struktur White spot syndrome virus (Islam *et al.*, 2023).

### 2.2.2. Tanda Kinis White Spot Syndrome Virus

Tanda paling umum dari infeksi White spot syndrome virus yaitu adanya bintik-bintik putih melingkar dengan diameter 0,5 – 3 mm, paling sering terlihat pada kutikula *cephalothorax* dan bagian ekor (Islam *et al.*, 2023). Meskipun gejala klinisnya bervariasi virus ini memiliki mortalitas hingga 90 - 100% dalam waktu 3 sampai 10 hari pasca infeksi (Millard *et al.*, 2021).

Pada tahap infeksi ringan udang yang terinfeksi belum menunjukkan adanya perubahan morfologi, namun nampak perubahan tingkah laku yang tidak normal seperti kehilangan nafsu makan sehingga konsumsi pakan akan menurun drastis, udang juga akan cenderung terlihat lemas, lesu, anoreksia dan berenang mendekati ke permukaan air (Rakhshaninejad *et al.*, 2023; Latritiani *et al.*, 2017). Pada tahap infeksi sedang udang menunjukkan ciri ciri dengan perubahan warna pada bagian tubuh dan ekor menjadi kemerahan serta munculnya bintik putih antara 1 – 3 titik

karapas dan ekor. Pada tahap infeksi berat udang menunjukkan ciri ciri bintik putih sudah menyebar ke bagian tubuh serta adanya perubahan menjadi kemerahan pada ekor dan tubuh (Amrillah *et al.*, 2015).







Gambar 3. Bintik putih pada udang yang terinfeksi White spot syndrome virus  
(Yanti *et al.*, 2017)

### 2.2.3. Patogenesis White Spot Syndrome Virus

Tingkat kematian udang yang terinfeksi White spot syndrome virus adalah 100% dalam waktu 3 – 10 hari setelah menunjukkan gejala (Oakey *et al.*, 2019). White spot syndrome virus dapat ditularkan secara vertikal dan horizontal. Penularan secara vertikal melalui transovarial dari induk ke anaknya. Sedangkan penularan secara horizontal melalui konsumsi bangkai udang yang terinfeksi dan melalui air yang terkontaminasi oleh virus WSSV. Virus masuk ke dalam tubuh melalui insang dengan kontak langsung partikel virus di dalam air (Cox *et al.*, 2023).

Selain itu juga dapat terjadi penularan horizontal dari lingkungan akuakultur udang yang terinfeksi WSSV ke lingkungan sekitar daerah tambak. Hal ini dapat menyebabkan WSSV dapat bertahan di lingkungan perairan dalam bentuk virion bebas, ataupun berada dalam jaringan tubuh makhluk yang masih hidup maupun yang sudah mati (Fathurohman, 2022). Penularan juga dapat terjadi melalui perantara burung dari satu tambak ke tambak lain dengan cara burung memakan udang sakit yang berenang di permukaan kolam dan menjatuhkan sisa yang tidak termakan burung ke dalam kolam lain (Arafani *et al.*, 2016).

Setelah masa inkubasi dan masuk ke masa infeksi, udang akan mengalami perubahan tingkah laku seperti menurunnya aktifitas berenang, berenang tidak

dan seringkali berenang pada salah satu sisinya saja, kehilangan nafsu

memas dan berenang mendekati permukaan air (Latritiani *et al.*, 2017).



3,0 mm, dan bercak putih ini pertama kali muncul pada bagian *cephalothorax*, segmen ke 5 dan ke 6 dari *abdomen* dan terakhir akan menyebar ke seluruh kutikula tubunya. Pada kasus WSSV adanya bintik putih pada karapas sudah menjadi tanda umum, namun pada induk udang warnanya menjadi merah. Udag yang terserang penyakit ini dalam waktu singkat dapat mengalami kematian (Yanti et al., 2017).

Pada tahap akhir infeksi terjadi *karyorrhexis* pada inti sel. Selain itu, organ target dari virus ini mengalami kerusakan dan beberapa sel mengalami lisis. Hepatopankreas udang berubah warna menjadi merah tua hingga coklat (Islam et al., 2023). Menurut Pazir et al. (2012), pada fase awal infeksi White spot syndrome virus, inti sel akan mengalami hipertrofi dan sitoplasma menipis. Menurut Lightner (2011), pada fase akut udang yang terinfeksi White spot syndrome virus pada pemeriksaan histologi terdapat badan inklusi centronuclear.

Organ target infeksi White spot syndrome virus yaitu kulit, insang, usus, lambung, gonad, hepatopankreas, kaki renang dan kaki jalan (Hidayani et al., 2015). Meskipun proses pembentukan bintik putih belum diketahui dengan pasti, namun terdapat kemungkinan bahwa infeksi WSSV yang menyebabkan kerusakan integumen mengakibatkan adanya akumulasi garam kalsium di dalam kutikula sehingga terbentuk bintik putih (Afsharnasab et al., 2014).

#### 2.2.4. Faktor yang mempengaruhi kejadian White Spot Syndrome Virus

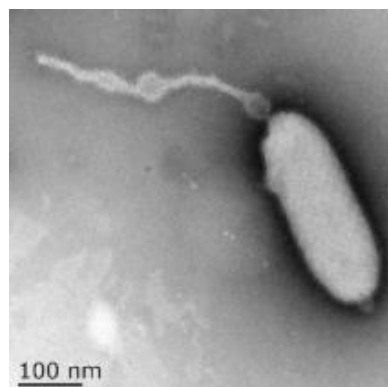
Suhu air dianggap sebagai salah satu hal yang penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan udang, metabolisme, kelangsungan hidup dan pergantian kulit. Udag memerlukan suhu yang berbeda tergantung pada tahap kehidupan dan spesiesnya. Suhu optimal untuk *P. vannamei* kecil dengan berat badan kurang dari 5 g yaitu lebih dari 30 °C, sedangkan suhu optimal untuk udang besar dengan berat badan lebih dari 16 g yaitu sekitar 27 °C. Udag penaeid remaja menunjukkan toleransi suhu maksimum 34–36 °C, dan jika melebihi itu, mereka tidak dapat bertahan hidup. WSSV dapat bereplikasi dengan baik pada °C - 32 °C. Peningkatan suhu air dari 27 °C menjadi 33 °C dapat ibat hingga menghentikan replikasi virus WSSV pada tahap infeksi akut ninejad et al., 2023).



Musim panas di daerah tropis seperti Indonesia, Thailand dan Ekuador dapat menurunkan kejadian WSSV. Suhu tinggi ( $> 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) pada *Penaeus japonicas* dan *Penaeus vannamei* dapat menurunkan angka kematian. Mekanisme mengapa suhu air yang tinggi dapat menurunkan angka kematian pada *P. vannamei* yang terinfeksi WSSV belum dipahami dengan pasti. Namun telah diketahui bahwa peningkatan suhu dapat memulai reaksi pertahanan inang yang menghasilkan apoptosis sel yang terinfeksi, sehingga hal ini dapat menghambat replikasi WSSV. Suhu yang tinggi dapat menghambat replikasi DNA virus WSSV dan sintesis protein selubung VP28. Suhu tinggi dapat mempengaruhi aktivitas enzim virus selama fase replikasi awal (Rakhshaninejad et al., 2023). Selain suhu, kepadatan penebaran yang tinggi di tambak juga berkontribusi terhadap banyaknya tekanan fisikokimia yang terlihat. Sebagai contoh, biomassa yang tinggi dapat menyebabkan hipoksia dan mendorong pengasaman karena peningkatan konsumsi oksigen pernapasan dan pelepasan karbon dioksida (Vinatea et al., 2011).

#### 2.2.5. Diagnosa White Spot Syndrome Virus

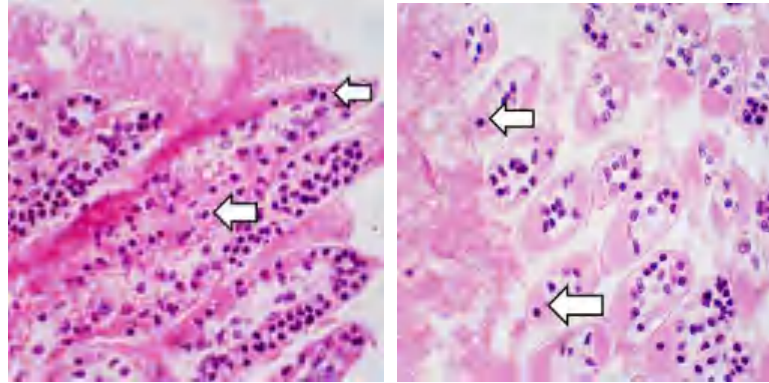
Diagnosa merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk mengetahui jenis atau penyebab suatu penyakit. Dalam penentuan penyakit pada udang, diagnosa sangat penting dilakukan dan ketepatan dalam diagnosa merupakan kunci keberhasilan dalam penanganan penyakit udang (Farida, 2019). Beberapa metode diagnosa telah dikembangkan untuk mengidentifikasi WSSV. Diagnosa dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop electron dengan melihat morfologi atau struktur dari virus (Islam et al., 2023).



4. Virus WSSV yang dilihat dari mikroskop electron (Jiang et al., 2017)

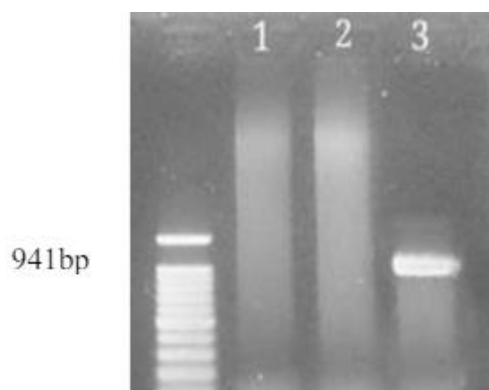


Pemeriksaan histopatologi juga dapat dilakukan. Pada pemeriksaan histopatologi, gambaran jaringan yang positif terinfeksi virus ditandai dengan adanya badan inklusi serta hipertrofi pada inti sel yang diduga merupakan tahap awal terbentuknya badan inklusi (Latritiani *et al.*, 2017).



Gambar 5. Insang pada udang yang terinfeksi WSSV terdapat badan inklusi (panah putih) (Latritiani *et al.*, 2017)

Pemeriksaan menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR) menjadi gold standart karena memilk sensitivitas yang tinggi (Islam *et al.*, 2023). Virus yang menginfeksi udang dalam jumlah yang sedikit dan belum sampai pada tahap menimbulkan tanda klinis pada udang dapat dideteksi dengan menggunakan PCR. Keberadaan virus dapat diketahui sejak dini karena bahan genetik virus yang jumlahnya sedikit dapat digandakan dengan PCR sehingga keberadaannya segera diketahui dan dapat dilakukan tindakan pencegahan khususnya pada benur udang sebelum ditebar (Maryati *et al.*,2017).



Gambar 6. Visualisasi DNA hasil pemeriksaan White Spot Syndrome Virus ;gunakan PCR, Keterangan : 1 = Sampel uji, 2 = Kontrol Negatif, 3 = Kontrol positif (Fauziati dan Devi, 2022)



### **2.5.6. Pencegahan dan Penanganan White Spot Syndrome Virus**

White spot syndrome virus sama seperti kebanyakan penyakit infeksi virus lainnya yaitu tidak dapat diobati. Sejah ini penyakit udang yang disebabkan oleh virus hanya bisa diantisipasi dengan tindakan pencegahan seperti penggunaan benih yang unggul serta manajemen budidaya yang baik (Latritiani *et al.*, 2017). Biosekuriti yang baik dan pemberian vaksin diketahui efektif untuk pencegahan WSSV. Natrium hipoklorit biasanya digunakan di tambak udang untuk disinfeksi tambak dan peralatan (Islam *et al.*, 2023).

