

Histopatologi Hepatopankreas Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Yang Terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV)

Made Ory Sukerta ^{a*}, Pande Gde Sasmita Julyantoro ^a, I Wayan Darya Kartika ^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung, Bali-Indonesia

* Made Ory Sukerta. Tel.: +6281246244027
Alamat e-mail: oraysukerta@gmail.com

Diterima (received) 6 September 2023 ; disetujui (accepted) 13 September 2023 ; tersedia secara online (available online) 15 Agustus 2024

Abstract

Controlling and monitoring fishery products, particularly vannamei shrimp, is important to reduce the risk of the spread of diseases and pathogens affecting vannamei shrimp. The samples of vannamei shrimp were obtained from 3 different shrimp farms in East Lombok, namely Labuan Haji village, Sambelia, and Kayangan. A total of 6 samples were collected, with 2 samples from Sambelia, 2 samples from Kayangan, and 2 samples from Labuan Haji. The aim of this research was to examine the suspected White Spot Syndrome Virus (WSSV) infection in shrimp using the Polymerase Chain Reaction (PCR) method and to determine the visual histopathological conditions of the infected organs, particularly the hepatopancreas. The extracted DNA from the shrimp's hepatopancreas was amplified using the PCR instrument, and the sample extracts were applied to gel electrophoresis to obtain a visual representation of the DNA bands. The bands were then analyzed semi-quantitatively using a UV transilluminator. Based on the visualization of the DNA bands from the vannamei shrimp extractions, it was found that out of the 6 tested samples, 2 were negative for White Spot Syndrome Virus (WSSV) infection, while 4 showed positive results indicating infection with White Spot Syndrome Virus (WSSV). These positive samples exhibited bands at around 941 bp. The visualization of cell damage could be observed through histopathological images, which revealed structural and morphological abnormalities in the affected hepatopancreas cells. The examination results indicated cell damage in the hepatopancreas, characterized by structural and functional changes in the infected cells due to White Spot Syndrome Virus (WSSV) infection.

Keywords: Histopathology; *Litopenaeus vannamei*; Polymerase Chain Reaction; White Spot Syndrome Virus

Abstrak

Pengendalian dan pemantauan produk perikanan, khususnya udang vannamei menjadi penting dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi risiko penyebaran hama dan penyakit udang vannamei. Sampel udang vannamei berasal dari 3 lokasi tambak yang berbeda di Lombok Timur yaitu Desa Labuan Haji, Sambelia, dan Kayangan, sebanyak 6 sampel yaitu 2 sampel dari Sambelia, 2 sampel dari Kayangan dan 2 sampel dari Labuan Haji. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemeriksaan udang yang terduga terinfeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV) dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) serta mengetahui kondisi visual histopatologi organ yang terinfeksi pada bagian hepatopankreas. Hasil ekstraksi DNA hepatopankreas udang diamplifikasi dalam instrumen PCR dan ekstrak sampel diaplikasikan pada gel elektroforesis untuk mendapatkan gambaran pita DNA yang kemudian dianalisis secara semi-kuantitatif menggunakan instrumen *UV Transilluminator*. Berdasarkan visualisasi pita DNA ekstraksi udang vannamei, ditemukan bahwa dari keenam sampel yang diuji, dua negatif terinfeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV) dan empat menunjukkan hasil yang positif terinfeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV) yang terlihat menampilkan garis di rentang 941 bp dan visualisasi kerusakan sel dapat dilihat melalui gambar histopatologi yang menunjukkan perubahan struktural dan morfologi sel yang abnormal, hasil pemeriksaan menunjukkan terdapat kerusakan sel pada bagian hepatopankreas yang ditandai dengan perubahan struktur dan fungsi sel-sel hepatopankreas yang positif terinfeksi *White Spot Syndrom Virus* (WSSV).

Kata Kunci: Histopatologi; *Litopenaeus vannamei*; Polymerase Chain Reaction; White Spot Syndrome Virus

1. Pendahuluan

Data produksi budidaya udang vannamei pada tahun 2020 meningkat cukup signifikan dari tahun sebelumnya, ekspor udang vannamei pada tahun 2018 dengan nilai USD 1.742,12 juta tercatat sebesar 197,43 ribu ton dan pada tahun 2019 volume produksi meningkat mencapai 517,397 ton (KKP, 2020), meningkatnya permintaan pasar menjadikan udang vannamei menjadi salah satu sumber ekonomi utama di Nusa Tenggara Barat (Darmawan & Putri, 2021).

Menurut data KKP (2020) komoditas udang vannamei diekspor ke berbagai negara, seperti China, India, Kuwait, dan Hongkong. Kegiatan ekspor yang tinggi untuk udang vannamei ini juga berdampak pada tingginya impor induk udang berkualitas untuk dapat memenuhi kebutuhan industri budidaya udang di Indonesia, hal ini menyebabkan tingginya resiko penyebaran virus pada udang yang masuk ke Indonesia (Lukman, 2018).

Salah satu virus yang berbahaya dan sering menimbulkan kerugian dalam budidaya adalah *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Penyakit ini termasuk dalam kasus yang dilaporkan menginfeksi udang di Indonesia dan telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 80/KEPMEN-KP/2015 mengenai Golongan I Hama Penyakit Ikan Karantina (HPIK) (KKP, 2015). Pencegahan penyebaran *White Spot Syndrome Virus* dilakukan dengan cara melakukan karantina, *biosecurity*, manajemen pakan, pengelolaan kualitas air, manajemen kepadatan penebaran, dan melakukan pemantauan dengan cara pengecekan rutin sampel udang melalui Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) (Sumino *et al.*, 2020).

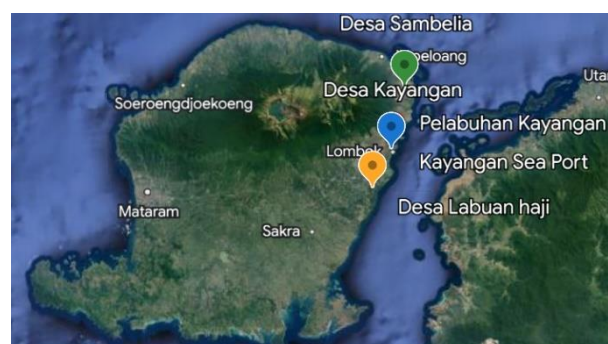
BKIPM melakukan uji laboratorium dengan mengikuti pedoman *Office International des Epizooties* (OIE). Menurut OIE (2019) deteksi WSSV dilakukan dengan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Pengamatan visualisasi bagian udang yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* dilakukan dengan pengujian histopatologi pada bagian hepatopankreas. Pengujian histopatologi dilakukan untuk mengamati kerusakan jaringan secara mikroskopis akibat infeksi tersebut (Latritiani *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui virus dan kondisi histopatologi hepatopankreas udang vannamei yang terinfeksi virus *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dari beberapa lokasi tambak di Pulau Lombok. Konfirmasi infeksi WSSV udang vannamei dilakukan dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (OIE, 2019)

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan November sampai dengan akhir Desember 2022 di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan hasil Perikanan (BKIPM) Mataram, provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini dibagi kedalam 3 lokasi pengambilan sampel udang berbeda yaitu lokasi pertama di Labuan Haji, lokasi kedua di Sambelia dan lokasi ketiga di Kayangan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Udang vannamei ket: Hijau: Desa Sambelia, Biru: Desa Kayangan, Oren: Desa Labuan Haji

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi *Dissecting set*, *Microtube*, *Micropipet*, *Microtip*, *Vortex Mixer*, *Mikro Centrifuge Refrigerator*, *UV transilluminator*, *Cetakan Gel*, *Spin column & collection tube set 2 ml*, *Pastle*, *Gloves*, *Masker*, *Set Mesin PCR Thermal Cycler merk Labnet*, *Timbangan digital*, *Horizontal Gel Electrophoresis System*, *Magnetic Stirrer dengan Hot Plate*, *Penggerus (pastel) plastik*, *Deep preezer*, *Laminary Air Flow*, *Thermo Shaker*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *Ethanol 95 %*, *Proteinase K*, *Agarose gel*, *Sbyr-Green*, *nucleus free water*, *DNA Marker 100bp & 600bp*, *Go Tag Green Master Mix*, *primer One Step RT-PCR WSSV F1: 5'- ACT-ACT-AAC-TTC-AGC-CTA-TTC-AG-3*, *Primer One Step RT-PCR WSSV R1: 5'-*

TAA-TGC-GGG-TGT-AAT-GTT-CTT-ACG-A-3', Primer Nested PCR WSSV NF: 5'- GTA-ACT-GCC-CCT-TCC-ATC-TCC-A-3', Primer Nested PCR WSSV NR: 5'TAC-GGC-AGC-TGC-TGC-ACC-TTG-T-3', kontrol positif WSSV, Yeast (kontrol negatif) WSSV, Buffer ATL, Buffer AL, TAE buffer 1× & TAE buffer 40x, Buffer AW 1, Buffer AW 2, Buffer AE (OIE, 2019).

2.2 Pemeriksaan PCR

PCR merupakan singkatan dari *Polymerase Chain Reaction*, sebuah teknik biologi molekuler untuk memperbanyak salinan suatu daerah rantai *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) yang spesifik. DNA ini merupakan hal yang ingin diteliti atau diketahui oleh pelaku eksperimen, metode PCR meliputi tahapan ekstraksi, amplifikasi, dan elektroforesis (Budiarto, 2015).

2.2.1 Ekstraksi DNA

Dilakukan tindakan ekstraksi dengan tujuan untuk mendapatkan materi genetik dari sampel (RNA atau DNA) (Liu *et al.*, 2016). Pada kasus WSSV organ udang dewasa yang digunakan adalah bagian hepatopankreas, dan insang untuk ekstraksi DNA (Rosy *et al.*, 2018).

2.2.2 Amplifikasi

Amplifikasi merupakan proses utama dalam *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Amplifikasi bertujuan untuk memperbanyak DNA target untuk dapat dianalisis menggunakan elektroforesis gel agarose. Satu siklus dalam proses amplifikasi meliputi tiga tahapan yaitu denaturasi, annealing primer, dan ekstensi, proses amplifikasi dijalankan dalam mesin PCR (*Polymerase Chain Reaction*) (Yanti *et al.*, 2017).

2.2.3 Elektroforesis

Elektroforesis dimulai dengan merendam agarose gel 1,5% dalam larutan buffer elektroforesis pada bejana elektroforesis. Sebanyak 6 µl sampel hasil amplifikasi 2- step PCR disuntikkan ke agarose gel dan Salah satu well di isi marker 50 bp sebanyak 5 µl, dielektroforesis dengan voltage 135 V selama 45 menit (Yanti *et al.*, 2017).

2.3 Pemeriksaan Histopatologi

Pemeriksaan histopatologi membuat preparat histopatologi menurut Izzah (2011) langkah pertama yaitu *Tissue Fixation* (Fiksasi Jaringan), kemudian dilakukan tahapan *Tissue Processing* (Proses Jaringan), *Tissue Embedding* (Pengeblokan Jaringan), *Sectioning* (Pemotongan jaringan) dan terakhir tahapan *Staining* (Pewarnaan) menggunakan *hematoxyline* dan *eosin*. *Hematoxyline* adalah pewarna basa yang memberikan warna biru pada inti sel, sedangkan *eosin* adalah pewarna asam yang memberikan warna merah pada sitoplasma dan membran sel (Aryadi & Suryono, 2017).

2.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif kualitatif yang di dukung oleh data kuantitatif, data kualitatif berasal dari gambaran morfologi udang vannamei, gambar hasil Histopatologi dan PCR, dan data kuantitatif berasal dari pengukuran panjang, berat, dan berat molekul. Data kualitatif yang diperoleh dari analisis ini dikumpulkan secara sistematis dan diolah secara kuantitatif untuk memberikan informasi yang jelas dan objektif mengenai karakteristik yang diamati (Sugiyono, 2013).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Morfologi

Sampel Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Lombok Timur berasal dari lokasi yang berbeda-beda. Tambak 1 berada di Desa Labuah Haji, Tambak 2 di Desa Sambelia, dan tambak 3 di Desa Kayangan dengan umur udang vannamei yang berbeda-beda.

Tabel 1
Pengukuran morfologi Sampel udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dari 3 tambak di Lombok Timur

Kode Sampel	Panjang	Berat	Tanda udang vannamei terinfeksi W.SSV	
			Warna tubuh	Bentuk tubuh
1	2	3	4	5
LH-1	6,5 cm	1,76 gr	Merah	Lurus
LH-2	6 cm	1,64 gr	Merah	Bengkok
SB-1	8,3 cm	4,54 gr	Bening	Lurus
SB-2	8 cm	3,83 gr	Merah	Bengkok
KY-1	13 cm	16,40 gr	Putih	Bengkok
KY-2	11 cm	14,57 gr	Merah	Bengkok

Ket: LH = Labuan Haji, SB= Sambelian, KY= Kayangan, Angka 1= Sampel 1 Angka 2 = Sampel 2

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak 1 berumur 30 hari, udang di tambak 2 berumur 45 hari dan udang di tambak 3 berumur 60 hari. Pengambilan sampel udang di atas umur 30 hari dilakukan karena umur tersebut rentan terhadap serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV).

Secara morfologi terdapat beberapa sampel yang menunjukkan gejala terserang *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dimana, udang tersebut berwarna merah dan terlihat kurang segar dan tubuhnya melengkung. Hasil pengukuran bobot dan panjang dari 6 sampel udang vannamei didapatkan hasil terkecil pada tambak Labuan Haji sampel 2 dengan panjang 6 cm sedangkan ukuran Panjang terbesar terdapat pada tambak Kayangan sampel 1 dengan panjang 13 cm.

Udang vannamei yang memiliki berat tubuh terkecil terdapat pada tambak Labuan Haji sampel 2 dengan berat sebesar 1,64 g, sedangkan udang yang memiliki bobot terbesar terdapat pada tambak Kayangan sampel 1 dengan berat 16,40 g. Morfologi dari masing-masing udang yang diamati berdasarkan tanda gejala *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) diperoleh hasil beberapa bagian luar udang yang memiliki warna kemerahan, tubuh memiliki bentuk bengkok. Hasil pengamatan morfologi dilihat dari bentuk dan warna tubuh udang vannamei di Lombok Timur tidak terlihat menunjukan gejala penyakit *White Spot Syndrome Virus* berupa bintik putih pada karapas melainkan menunjukkan berwarna merah dan tumbuh bengkok. Hasil pengukuran sampel udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) disajikan pada Tabel 1.

3.2 Hasil Pemeriksaan PCR

Pada proses pemeriksaan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) memiliki kontrol bernilai positif, kontrol bernilai negatif, hasil sampel bernilai positif dan hasil sampel bernilai negatif dapat dilihat dengan melakukan pemeriksaan secara *molecular* dengan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*).

Udang vannamei yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dapat diketahui setelah menjalani tahapan elektroforesis menunjukkan Pita DNA sejajar dengan Kontrol positif (941 bp) yang menandakan sampel positif terinfeksi WSSV. Udang Vannamei yang tidak terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* dapat diketahui setelah melihat Pita

Tabel 2

Distribusi WSSV pada Beberapa Organ Udang Vannamei

Nama sampel	Organ Tubuh Udang	
	Hepatopankreas	Ingsang
LH-1	-	-
LH-2	+2	+2
SB-1	-	-
SB-2	+2	+2
KY-1	+3	+3
KY-2	+3	+3

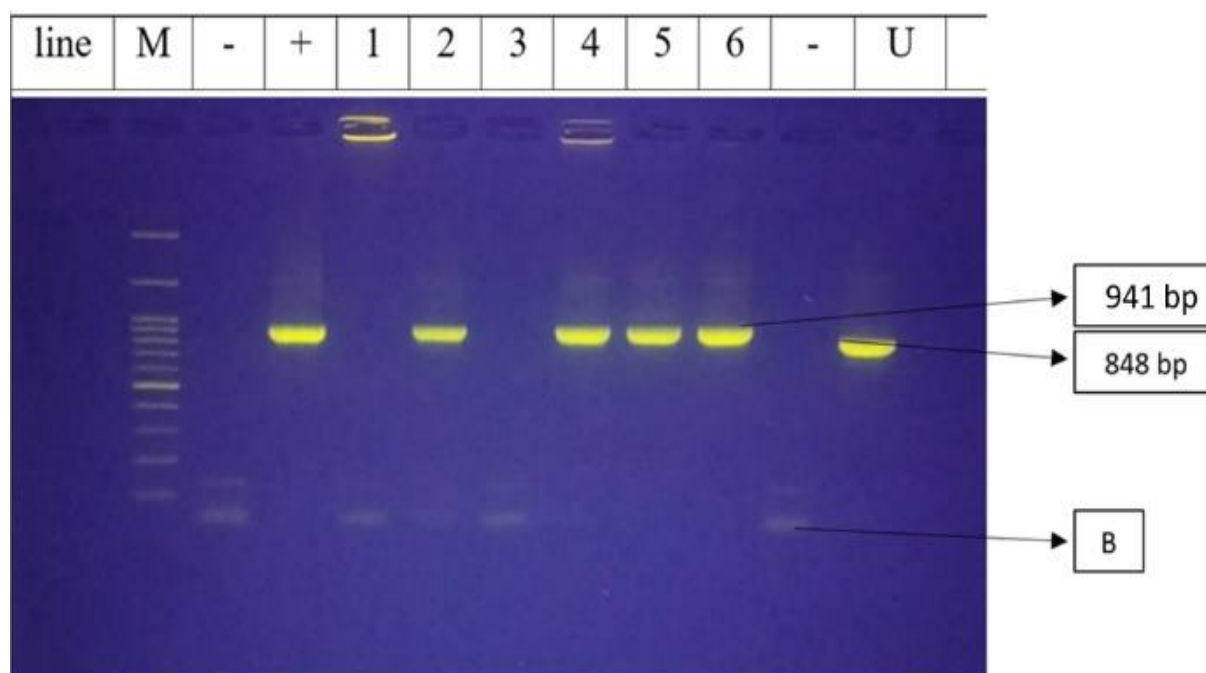
Ket: LH = Labuan Haji, SB= Sambelian, KY= Kayangan, Angka 1= Sampel 1 Angka 2 = Sampel 2

DNA tidak menunjukan tanda pada kedudukan 941 pb.

Hasil pengujian PCR (Gambar 3) di Balai Karantina Dan Pengendalian Mutu ikan (BKIPM) dari 6 sampel terkonfirmasi 4 sampel positif terinfeksi WSSV dan 2 sampel negatif terinfeksi WSSV, pengujian PCR menunjukkan bahwa terdapat bukti adanya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), pita DNA yang dianalisis menunjukan ukuran amplikon 941 bp yang merupakan tanda positif adanya WSSV dan tidak menunjukkan ukuran amplikon pada line sampel menandakan bahwa negatif adanya WSSV, sesuai dengan protokol Office International des Epizooties (OIE) (OIE, 2019).

Pengujian PCR sampel udang di Desa Labuan Haji dari 2 sampel terkonfirmasi 1 sampel negatif WSSV yang ditunjukkan pada line 1 dan 1 sampel positif WSSV yang ditunjukkan pada line 2 dengan ukuran amplikon 941 bp, kondisi ini menandakan bahwa terdapat perbedaan dari kedua sampel, hal ini dapat terjadi apabila udang memiliki sistem kekebalan yang kuat cenderung lebih tahan terhadap infeksi WSSV. Sistem kekebalan yang lemah lebih rentan terhadap penyakit ini. Perbedaan genetik dan kondisi kesehatan umum udang dapat memengaruhi kekebalan mereka terhadap infeksi (Huang *et al.*, 2015). udang vannamei negatif WSSV di dukung dengan hasil PCR menunjukkan hal yang sama.

Pengujian PCR sampel udang di Desa Sambelia dari 2 sampel terkonfirmasi 1 sampel negatif WSSV ditunjukkan pada line 3 dan 1 sampel positif WSSV ditunjukkan pada line 4 dengan ukuran amplikon 941 bp, hal ini dapat terjadi karena udang memiliki



Gambar 2 Hasil Elektroforesis sampel pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang telah terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Nomer 1-6 = Sampel udang vannamei, M = Marker - = Kontrol negatif, + = Kontrol positif, U= Penanda itu benar DNA sampel udang (penanda DNA udang pada 848 bp), B= Terdapat Band pada Hasil Elektroforesis menandakan DNA kurang bersih

kekebalan tubuh yang berbeda. Selain itu, dapat dipengaruhi oleh karakteristik Genetik Udang, beberapa udang memiliki ketahanan atau resistensi alami terhadap infeksi WSSV, strain udang yang memiliki kerentanan genetik lebih rendah terhadap penyakit WSSV mengakibatkan lebih sedikit kemungkinan terinfeksi WSSV (Huang *et al.*, 2015).

Pengujian PCR sampel udang di Desa Kayangan dari 2 sampel terkonfirmasi 2 sampel positif WSSV ditunjukkan pada line 5 dan 6 dengan ukuran amplikon 941 bp, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penyebaran akibat kontak fisik, udang yang mengalami stres, baik akibat perubahan lingkungan, perubahan suhu, kualitas air yang buruk, atau kondisi budidayayang

tidak tepat, menjadi lebih rentan terhadap infeksi WSSV (Latritiani *et al.*, 2017).

Pengujian PCR udang vannamei (Gambar 2) menunjukkan band yang ditandai dengan huruf X pada gambar hasil *Elektroforesis*, Band ini disebabkan oleh kurang bersihnya DNA dari proses ekstraksi sehingga DNA menampilkan garis band pada bagian bawah media *Gel agarose*. Selain itu, pada pengujian PCR ini ditambahkan indikator yang terletak pada line U sebagai penanda untuk DNA yang telah terkonfirmasi berasal dari udang vannamei dan memiliki kualitas DNA yang baik yang dapat dibuktikan dengan line U menunjukan ukuran amplikon 848 bp (Hidayani *et al.*, 2015)

3.2 Hasil Pemeriksaan sampel PCR dan histopatologi

Hasil pengamatan morfologi didapatkan 4 sampel yang terindikasi terinfeksi positif WSSV dan 2 sampel terindikasi negatif terinfeksi WSSV. Hasil pemeriksaan histopatologi terhadap 6 sampel udang vannamei didapatkan 4 sampel udang vannamei positif terinfeksi WSSV dan 2 sampel negatif terinfeksi WSSV.

Perbesaran 5x (Gambar 4) menunjukkan focus pada bagian Al.C (*Alimentary Canal*) di mana juga terdapat hepatopankreas. Struktur Al.C yang berantakan dengan sel pecah-pecah terlihat dari

Tabel 3

Tabel Hasil Pemeriksaan PCR dan Histopatologi

No.	Kode Sampel	Jenis Pemeriksaan	
		PCR	Histopatologi
1.	LH-1	Negatif	Negatif
2.	LH-2	Positif	Positif
3.	SB-1	Negatif	Negatif
4.	SB-2	Positif	Positif
5.	KY-1	Positif	Positif
6.	KY-2	Positif	Positif

Ket: LH = Labuan Haji, SB= Sambelian, KY= Kayangan, Angka 1= Sampel 1 Angka 2 = Sampel 2

sampel LH-2, SB-2, KY-1, dan KY-2 berkorelasi positif dengan status teridentifikasi positif WSSV

Hal tersebut berkenaan dengan infeksi virus dapat mempenetrasi hepatopankreas dan saluran pencernaan sekaligus sehingga mengganggu nafsu makan dari udang vannamei. Menurut penelitian Purnamasari (2017), berkurangnya nafsu makan udang vannamei adalah ciri dari gejala WSSV.

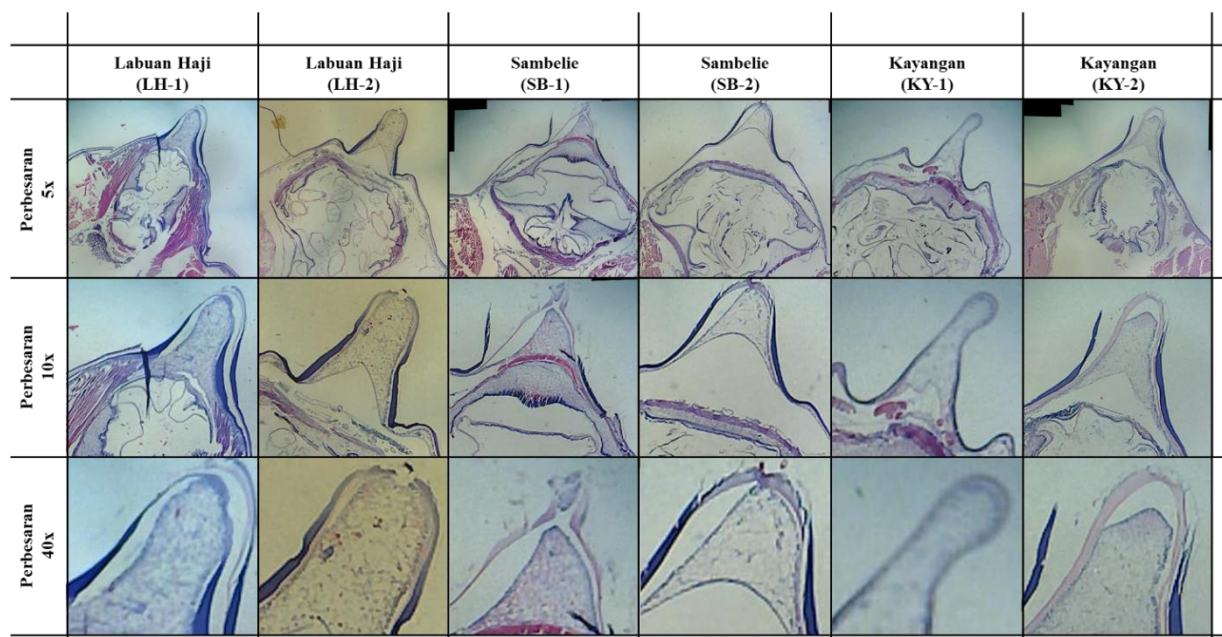
Tanda-tanda lain dari WSSV termasuk kelesuan, pengurangan konsumsi makanan secara tiba-tiba, perubahan warna merah pada tubuh dan pelengkap dan kutikula yang longgar (Hidayani *et al.*, 2015). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) sangat patogen terhadap udang penaeid. Sasaran utama infeksi WSSV adalah jaringan asal embrionik ektodermal dan mesodermal, terutama epitel kutikula dan jaringan ikat subkutikuler (Zhahrah, 2015). Perbesaran 10x menunjukkan bagian dorsal tidak lagi memiliki lapisan hitam tebal, setebal pada sampel LH-1 dan SB-1. Korelasi tersebut menjadi bukti valid bahwa jaringan karapas (terbuat dari kutikula) menjadi menipis seiring bertambah bercak-bercak putih pada bagian sefalotorak.

Kerusakan struktur hepatopankreas pada bagian AL.C saat memasuki perbesaran 40x terlihat jelas dari jumlah dan kerapatan sel yang berkurang pada sampel LH-2, SB-2, KY-1, dan KY-2. Penelitian Tran *et al.* (2013) juga memperlihatkan bahwa perubahan histologi terlihat pada epitel insang,

jaringan hematopoietik, jaringan saraf, jaringan ikat, dan jaringan epitel usus. Meskipun lapisan tebal pada keempat sampel tadi masih terlihat, namun tidak menunjukkan susunan sel yang kompak akibat telah dirusak oleh virus. hepatopankreas terletak di sepanjang dinding dorsal (atas) dari AL.C (saluran pencernaan). Jadi, jika udang vannamei dilihat dari atas, hepatopankreas akan ditemukan di bagian dorsal (atas) dari AL.C. Hepatopankreas berperan penting dalam proses pencernaan dan metabolisme udang dengan memproduksi enzim pencernaan dan melaksanakan berbagai fungsi penting lainnya (Zhahrah, 2015).

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian diketahui hasil dari ke 6 sampel telah dikonfirmasi 4 diantaranya positif terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dan 2 diantaranya negatif *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dan kondisi histopatologi hepatopankreas udang vannamei yang positif terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) didukung dengan konfirmasi PCR secara visualisasi menunjukan kerusakan sel tidak beraturan seperti mengalami nekrosis sel dan pembesaran sel (*hiperthrophy*). Sebaliknya, pada udang vannamei yang negatif terinfeksi WSSV struktur sel histopatologi hepatopankreas terlihat lebih rapat dan sel terlihat



Gambar 2 Hasil Elektroforesis sampel pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang telah terinfeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Nomer 1-6 = Sampel udang vannamei, M = Marker - = Kontrol negatif, + = Kontrol positif, U= Penanda itu benar DNA sampel udang (penanda DNA udang pada 848 bp), B= Terdapat Band pada Hasil Elektroforesis menandakan DNA kurang bersih

lebih terstruktur dari pada sampel udang yang terkonfirmasi positif WSSV.

Ucapan terimakasih

Terima kasih saya ucapkan kepada atas bantuan dan dukungan dari kepala staf dan pegawai BKIPM Mataram

Daftar Pustaka

- Andriyanto, F. A. Efani & H. Riniwati. (2013). Analisis Faktor-Faktor Produksi Usaha Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur Pendekatan Fungsi Cobb-Douglass. *Jurnal ECSOFiM*, 1(1), 82-96.
- Aryadi, T., & Suryono, H. (2017). Kualitas Sediaan Jaringan Kulit Metode Microwave dan Conventional Histoprocessing Pewarnaan Hematoxilin Eosin. *Jurnal Labora Medika*, 1(1), 7-11.
- BKIPM. (2014). *Perubahan atas Keputusan Kepala Badan KIPM Nomor 239/KEP-BKIPM/2014 tentang Pedoman Cara Karantina Ikan yang Baik*. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan.
- Budiarto, B. R., (2015). *Polymerase Chain Reaction (PCR): Perkembangan dan Perannya dalam Diagnostik Kesehatan*. *BioTrends*, 6(2), 29-38.
- Darmawan, A., & Putri, R. I. (2021). Analisis Potensi dan Prospek Budidaya Udang Vannamei di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 20(2), 135-144.
- Huang, J., Xu, X., Yang, F., Lu, L., Zhang, X., & He, J. (2015). Histopathological and ultrastructural studies on the hepatopankreas of Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, during experimental White Spot Syndrome Virus infection. *Journal of Invertebrate Pathology*, 125, 42-48.
- Hidayani, A., Malina, A., Bunga, R., Tampangallo., & Fathurrahman. A. (2015). Deteksi Distribusi White Spot Syndrome Virus Pada Berbagai Organ Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, 25(1), 1-6
- Izzah, N. (2011). *Analisis Histopatologi Insang dan Hepatopankreas pada Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius) yang Diinfeksi Vibrio harveyi Pasca Pemberian Imunostimulan Pili Vibrio alginolyticus*. Malang, Indonesia: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
- KKP. (2015). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 80/KEPMEN-KP/2015 Tentang Penetapan Jenis-jenis Hama dan Penyakit Ikan Karantina, Golongan, Media Pembawa, dan Sebarannya*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Latritiani. R., Desrina., & Sarjito. (2017). Keberadaan White Spot Syndrome Virus (WSSV) Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Pertambakan Kota Pekalongan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(5), 276-283.
- Liu, L., Piao, X., Yang, D., Gai, F., & Jiang, K. (2016). Changes in physiological and biochemical parameters of *Litopenaeus vannamei* during acute temperature stress. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, 34(4), 886-894.
- Lukman, A. (2018). Hambatan dan Strategi Peningkatan Ekspor Produk Perikanan Indonesia. *Kajian*, 23(1), 17-26.
- OIE. (2019). *Infection with White Spot Syndrome Virus means infection with the pathogenic agent White Spot Syndrome Virus (WSSV), Genus Whispovirus, Family Nimaviridae. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals*.
- Purnamasari, I. (2017). Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 58-67.
- Rosy., Hanifah. B., Sukarno., Henny. N., & Raafqi. R. (2018). DNA Extraction from Raw Meat for Analysis with the Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) Method. *Jurnal Agroindustri*, 4(2), 209-216.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV.
- Sumino., Saputra, I., & Mude, H. (2020). *Peran Cara Karantina Ikan Yang Baik (Ckib) Dalam Pencegahan Penyakit Virus Pada Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Di Provinsi Lampung*. *Jurnal Enggano*, 5(2), 1-10.
- Tran, L., Nunan, L., Redman, R. M., Mohny, L. L., Pantoja, C. R., Fitzsimmons, K., & Lightner, D. V. (2013). Determination Of The Infectious Nature Of The 51 Agent Of Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome Affecting Penaeid Shrimp. *Diseases Of Aquatic Organisms*, 105(1), 45-55.
- Yanti, M. E. G., Herliany, N. E., Negara, B. F., & Utami, M. A.F. (2017). Deteksi Molekuler White Spot Syndrome Virus (WSSV) pada Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di PT. Hasfam Inti Sentosa. *Jurnal Enggano*, 2(2), 156-169.
- Zahrah, Z., I. Nur., & K. Sabilu. (2015). Kerusakan Jaringan Hepatopankreas pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Akibat Paparan Logam Berat Nikel (Ni) Secara Buatan. *Media Akuatika*, 1(2), 72-76.