

SURVEILANS WSSV PADA CARRIER DAN PERAIRAN DI PESISIR ANYER DAN CARITA, BANTEN

THE SURVEILLANCE OF WSSV IN CARRIERS AND WATERS AT ANYER AND CARITA COASTAL, BANTEN

Indra Gumay Yudha^{1*}, Zahri Maulana¹, Indriasih²,
Henni Wijanti Maharani¹, Anma Hari Kusuma¹

¹Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Rajabasa, Kota Bandar Lampung 35141

²Balai Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan Serang, Direktorat Jenderal Perikanan
Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan

Jl. Raya Carita, Umbul Tanjung, Cinangka, Kabupaten Serang, Banten 42167

Email: indra_gumay@yahoo.com

ABSTRAK

Wilayah pesisir Anyer dan Carita lebih dikenal sebagai salah satu destinasi wisata unggulan di Provinsi Banten, namun di kawasan tersebut juga terdapat panti benih (*hatchery*) dan tambak udang udang vaname. Keberadaan tambak udang tersebut dapat menurunkan kualitas air dan menjadi sumber penyebaran penyakit udang, seperti *white spot syndrome virus* (WSSV) yang dapat menularkan ke panti benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *white spot syndrome virus* (WSSV) pada lingkungan perairan dan *carrier* yang terdapat di perairan sekitar tambak udang di wilayah pesisir Anyer dan Carita. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2022 yang berlokasi di perairan sekitar tambak udang wilayah pesisir Anyer dan Carita, Provinsi Banten dengan menggunakan metode deteksi *real time-polymerase chain reaction* (RT-PCR). Hasil penelitian menunjukkan 4 sampel terdeteksi WSSV dari 70 sampel yang terambil dengan nilai Ct 36,67(1), 35,99(2), 21,14(3) dan 35,61(4). Sampel yang terdeteksi WSSV berlokasi di stasiun 2 dan stasiun 5. Sampel positif ini terdeteksi pada perairan (air laut) dan *carrier* (teritip dan kelomang).

Kata kunci : Surveilans, WSSV, *real time-PCR*, kualitas air, *carrier*

ABSTRACT

The coastal areas of Anyer and Carita are better known as one of the leading tourist destinations in Banten Province, but in this area there are also hatcheries and vaname shrimp ponds. The existence of shrimp ponds can reduce water quality and become a source of spread of shrimp diseases, such as *white spot syndrome virus* (WSSV) which can transmit to hatchery. This research aimed to identify the presence of *white spot syndrome virus* (WSSV) in the aquatic environment and carriers found in the waters around shrimp ponds at the coastal areas of Anyer and Carita. This research was carried out from August to September 2022, located at the waters around shrimp ponds in the coastal areas of Anyer and Carita, Banten Province using the *real time-polymerase chain reaction* (RT-PCR) detection method. The results showed that 4 samples were detected by WSSV out of 70 samples taken with Ct values of 36.67(1), 35.99(2), 21.14(3) and 35.61(4). The samples detected by WSSV were located at station 2 and station 5. These positive samples were detected in waters (sea water) and carriers (barnacles and hermit crabs).

Keywords : Surveillance, WSSV, *real time-PCR*, water quality, *carrier*

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Anyer dan Carita menjadi salah satu kawasan wisata pantai yang banyak didatangi wisatawan, baik lokal maupun mancanegara. Kawasan ini juga memiliki potensi dalam kegiatan budi daya perikanan payau khususnya pembenihan

udang. Hal ini tercantum dalam Peraturan Daerah Kabupaten Serang Nomor 5 Tahun 2020 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Serang dan Peraturan Daerah Kabupaten Pandeglang Nomor 2 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pandeglang yang memuat aturan pengelolaan dan penggunaan lahan serta

zonasi wilayah pesisir Anyer dan Carita sebagai kawasan wisata dan tidak untuk budi daya perikanan.

Peraturan daerah tentang rencana tata ruang dan wilayah dimaksudkan untuk membentuk zonasi yang terencana agar dikelola dengan baik dan benar. Namun, kurangnya evaluasi dan pengawasan lembaga terkait menyebabkan banyak tambak pembesaran udang yang beroperasi di sekitar kawasan Pantai Anyer sampai Pantai Carita. Munculnya tambak udang ini menyebabkan kekhawatiran para pengelola pembenihan udang (*hatchery*) di sekitar tambak udang tersebut. Apabila tambak udang beroperasi, beberapa komponen lingkungan akan terkena dampak, seperti melimpahnya kandungan bahan organik, perubahan kondisi perairan, hingga peningkatan virus dan bakteri akibat pemberian pakan yang berlebihan (Goarant et al., 2006).

Penyakit yang bisa disebabkan akibat limbah hasil buangan air budi daya yang menjadi ancaman bagi pembenihan udang yaitu *white spot syndrome virus* (WSSV). WSSV dianggap sebagai virus paling serius pada budi daya udang. Penyakit ini pertama kali diamati di Asia Timur pada tahun 1992–1993 dan sejak itu menyebar ke sebagian besar negara budi daya udang. Epideminya telah membawa kerugian ekonomi tahunan yang besar pada budi daya udang dunia dan menjadi penghambat utama pertumbuhan dan keberlanjutan budidaya udang (Yan et al., 2007)

WSSV merupakan salah satu patogen yang sering menginfeksi udang windu dan udang vanamei dan menjadi penyakit viral yang sangat virulen serta dapat menyerang berbagai jenis udang (Lightner, 1996). Keberadaan penyakit WSSV dapat menyebabkan kematian massal pada udang windu dan udang vanamei sampai 100% dalam kisaran waktu 2-7 hari, baik di tempat pembenihan maupun di tambak, sehingga hasil produksi menurun. Dalam sistem budi daya, virus ini dapat ditransmisikan lewat proses kanibalisme udang yang baru mati dan lewat air yang memang sudah terkontaminasi (Chang et al., 1996).

Penularan penyakit ini juga dapat disebabkan oleh adanya organisme *carrier*, yaitu organisme pembawa penyakit yang dapat menularkan penyakit pada organisme lain (Lo dan Kou, 1998). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh dari kegiatan tambak udang pada kawasan Anyer dan Carita terhadap munculnya penyakit WSSV pada lingkungan

perairan dan *carrier* yang dilihat dari beberapa biota dan air di sekitar tambak udang.

Penggunaan teknik PCR untuk mendeteksi WSSV bukanlah hal yang baru dan sudah digunakan oleh banyak peneliti, seperti yang dilakukan oleh Mishra & Sekhar (2006) pada udang *Penaeus monodon*, *P. indicus*, dan *Macrobrachium rosenbergii*; serta pada udang *Litopenaeus vannamei* (Yanti et al., 2017; Koesharyani et al., 2019; serta Khofifah et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2022 dengan daerah pengambilan sampel dilakukan pada tujuh stasiun yang berada di sekitar perairan tambak pembesaran udang wilayah pesisir Anyer dan Carita. Pengambilan sampel dan parameter kualitas air dilakukan sebanyak 2 kali dengan selang 2 minggu sekali. Sampel yang diambil berupa biota teritip, kelomang, dan air laut. Alat dan bahan yang digunakan saat pendeteksian berupa alat preparasi, alat ekstraksi, dan amplifikasi. Alat preparasi berupa gunting, bunsen, palu, dan pinset. Alat ekstraksi berupa mikropipet, *spin down centrifuge*, timbangan analitik, *stopwatch*, dan alat pengukuran konsentrasi DNA (*Multiscansky*). Alat amplifikasi terdiri dari mesin *real time PCR*, mikropipet, dan *spin down*. Bahan yang digunakan yaitu DNAzol *reagent* untuk tahap ekstraksi dan kit *Iq real 2000 WSSV* untuk proses amplifikasi.

Pendeteksian virus *white spot syndrome virus* (WSSV) dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler, Balai Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan Serang. Pengujian sampel dilakukan sesuai dengan SNI 8094-3:2021 tentang deteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Bagian 3: Metode *quantitative real time-Polymerase Chain Reaction* (qPCR) menggunakan *hydrolysis probe*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut pengambilan pertama berkisar antara 8,63-9,97 mg/L. Stasiun yang memiliki hasil DO rendah pada pengambilan pertama yaitu stasiun 2 titik 2 dan hasil tertinggi yang terukur pada stasiun 4 titik 2. Adapun hasil pengukuran DO pada pengambilan kedua berkisar antara 7,11-7,85 mg/L dimana hasil DO terendah pada stasiun 1 titik 1 dan tertinggi pada stasiun 3 titik 2. Menurut Dai (1991) kadar optimum kandungan oksigen terlarut dalam air berkisar antara 4,27-7,14

ppm. Kisaran ini baik untuk perkembangan terumbu karang serta dan biota yang ada di sekitarnya. Semakin tinggi kadar oksigen terlarut menandakan semakin tinggi pula kegiatan fotosintesis pada perairan tersebut.

Hasil pengukuran parameter suhu untuk pengambilan pertama berkisar antara 24,8-26,5°C. Nilai suhu terendah didapat pada stasiun 2 titik 2 dan tertinggi pada stasiun 4 titik 2. Hasil pengukuran suhu pada pengambilan kedua berkisar antara 23,3-24,4 °C. Suhu terendah terukur pada stasiun 4 titik 2 dan tertinggi pada stasiun 1 titik 1 dan titik 2. Perbedaan suhu ini disebabkan adanya pengaruh dan kondisi lingkungan pada setiap stasiun. Menurut Wyrcki (1962), perbedaan nilai suhu pada suatu perairan laut khususnya suhu permukaan dipengaruhi dengan gerakan atau arah angin muson yang melalui perairan tersebut. Selain itu, datangnya air dari badan air sekitar juga memengaruhi keadaan suhu pada suatu perairan. Nilai suhu ini bisa dikategorikan aman apabila tidak terjadinya perubahan secara mendadak dan dalam waktu yang cepat. Terjadinya perubahan suhu secara mendadak dan cepat dapat meningkatkan aktivasi virus WSSV pada inang.

Hasil pengukuran parameter salinitas untuk pengambilan pertama salinitas yang terukur berkisar 25-36 ppt. Nilai salinitas terendah yang terukur yaitu pada stasiun 5 titik 1 dan tertinggi pada stasiun 1 titik 1. Hasil pengukuran salinitas saat pengambilan kedua berkisar 17-31 ppt. Salinitas terendah yang terukur pada 17 ppt berlokasi di stasiun 5 titik 2 dan tertinggi pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 4. Perbedaan hasil pengukuran salinitas didasari dengan perbedaan kondisi perairan setiap stasiun. Stasiun 5 merupakan stasiun yang berdekatan dengan sungai yang menyebabkan fluktuasi salinitas akibat masuknya air sungai ke arah laut. Menurut Yu et al. (2000), bahwa perbedaan nilai salinitas disebabkan oleh terjadinya pencampuran (*mixing*) akibat gelombang laut ataupun gerakan massa air yang ditimbulkan oleh tiupan angin. Nilai salinitas sangat memengaruhi terjadinya infeksi virus WSSV pada inang. Inang yang cocok akan mempercepat proses infeksi virus ini diiringi dengan keadaan perairan. Salinitas yang rendah berkisar antara 10-25 ppt mampu mempercepat terjadinya infeksi WSSV.

Pengukuran pH pada stasiun penelitian untuk pengambilan pertama berkisar antara 7,31-8,00. Hasil pH terendah terukur di stasiun 2 titik 2 dan pH tertinggi pada stasiun 7 titik 1. Pengukuran pH untuk pengambilan kedua terukur berkisar antara 7,83-9,06. Hasil

pH yang terukur paling rendah berlokasi di stasiun 6 titik 1 dan tertinggi berlokasi di stasiun 1 titik 2. Nilai pH yang berbeda-beda pada pengambilan pertama dan kedua disebabkan adanya pengaruh cuaca dan pasang surut air laut pada saat itu. Menurut Jiang et al. (2019), beberapa faktor yang memengaruhi nilai pH tinggi dan rendah yaitu faktor oksidasi, curah hujan, massa air dari sungai, dan homogenisasi air laut.

Pengukuran kadar TOM perairan untuk pengambilan pertama berkisar antara 14,36-21,82 mg/L. Hasil pengukuran kadar TOM ini dilakukan di laboratorium dan didapatkan hasil TOM paling rendah pada stasiun 5 titik 2 dan hasil TOM tertinggi pada stasiun 3 titik 1. Kadar TOM pada pengambilan kedua terukur di semua stasiun berkisar antara 9,36-15,79 mg/L. Hasil TOM terukur paling rendah pada stasiun 5 titik 2 dan tertinggi pada stasiun 4 titik 1 dan stasiun 7 titik 2. Perbedaan hasil kadar TOM yang terukur sangat dipengaruhi curah hujan dan masuknya bahan organik dari sungai. Menurut Lihan et al. (2008) bahwa tingginya suplai bahan organik total yang masuk ke perairan sangat dipengaruhi oleh curah hujan, dimana curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan zat hara pada perairan. Nilai TOM yang terukur paling tinggi berada di stasiun 3 sebesar 21,82 mg/L. Kadar TOM yang tinggi pada suatu perairan menandakan tingginya bahan organik di perairan tersebut. Nilai TOM pada stasiun 3 yang tinggi karena saat pengukuran bersamaan dengan dibuangnya air budi daya udang di sekitarnya

Karakteristik dan tipe pantai sangat memengaruhi ketersediaan biota target yang diuji. Ketersediaan biota ini memengaruhi jumlah sampel uji pada proses pendeteksian virus WSSV. Adapun biota perairan yang ditemukan pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Sampel tersebut terdiri dari sampel kelomang, teritip dan air laut. Sampel kelomang yang didapati yaitu jenis *Clibanarius* sp., sedangkan sampel teritip terdiri dari *Chthamalus* sp. dan *Tetraclita* sp. Semua sampel biota maupun air laut, diuji sesuai SNI 8094-3:2021 tentang deteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Bagian 3: Metode *quantitative real time-Polymerase Chain Reaction* (qPCR) menggunakan *hydrolysis probe*. Adapun hasil pengujian pada pengambilan ke-1 terdapat pada Tabel 2.

Hasil pengujian WSSV pengambilan ke-1 menggunakan *Real Time* PCR tertera pada Tabel 2. Dapat dilihat hasil di atas terdapat sampel yang terdeteksi WSSV yang dinyatakan dengan jumlah Ct yang muncul.

Prinsip dasar *polymerase chain reaction* yaitu melipatgandakan secuplik fragmen DNA yang berasal dari makromolekul secara eksponensial (Shampo et al., 2002). Nilai Ct menunjukkan hasil dari perbanyakan yang dilakukan oleh mesin PCR. Namun pada kasus ini nilai Ct berfungsi untuk menunjukkan keberadaan virus WSSV yang telah diperbanyak dari sampel yang terambil.

Sampel pertama merupakan sampel teritip dari keluarga *Chthamalus* sp. dengan jumlah Ct yang terdeteksi sebesar 36,97. Teritip ini diambil dari stasiun 5 titik 1 yang berlokasi di Pantai Sambolo, Desa Sukarame, Kecamatan Carita. Pada stasiun ini terdapat tambak pembesaran udang yang

beroperasi di dekat pantai dan hilir sungai. Stasiun ini memiliki salinitas yang cukup rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya. Adanya sungai di dekat pantai dapat memengaruhi perubahan salinitas secara tiba-tiba akibat masuknya air tawar. Hal ini sesuai dengan pendapat Liu et al., (2006) bahwa perubahan salinitas lebih besar dari 4 ppt dalam waktu satu jam dapat menyebabkan replikasi WSSV yang cepat dan penurunan resistensi terhadap penyakit.

Sampel kedua yang terdeteksi yaitu sampel kelomang. Kelomang yang terambil termasuk ke dalam keluarga *Clibanarius* sp. Kelomang ini banyak ditemui pada semua stasiun, namun sampel kelomang yang terdeteksi

Tabel 1. Jenis Biota Laut yang Menjadi Sampel Uji WSSV di Pantai Anyer dan Carita, Banten

Stasiun	Sampling ke-	
	1	2
1.1	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut
1.2	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut
2.1	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Tetra-clita</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Tetra-clita</i> sp.; air laut
2.2	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Tetra-clita</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Tetra-clita</i> sp.; air laut
3.1	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
3.2	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
4.1	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
4.2	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
5.1	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut
5.2	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut
6.1	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
6.2	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; <i>Chtha-malus</i> sp.; air laut
7.1	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut
7.2	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut	<i>Clibanarius</i> sp.; air laut

Tabel 2. Hasil Pengujian WSSV Sampel Minggu ke-1

Stasiun	Ct		
	Teritip	Kelomang	Air laut
1.1	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
1.2	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
2.1	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>	21,14
2.2	<i>Undetermined</i>	35,99	<i>Undetermined</i>
3.1	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
3.2	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
4.1	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
4.2	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
5.1	36,97	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
5.2	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
6.1	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
6.2	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
7.1	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>
7.2	-	<i>Undetermined</i>	<i>Undetermined</i>

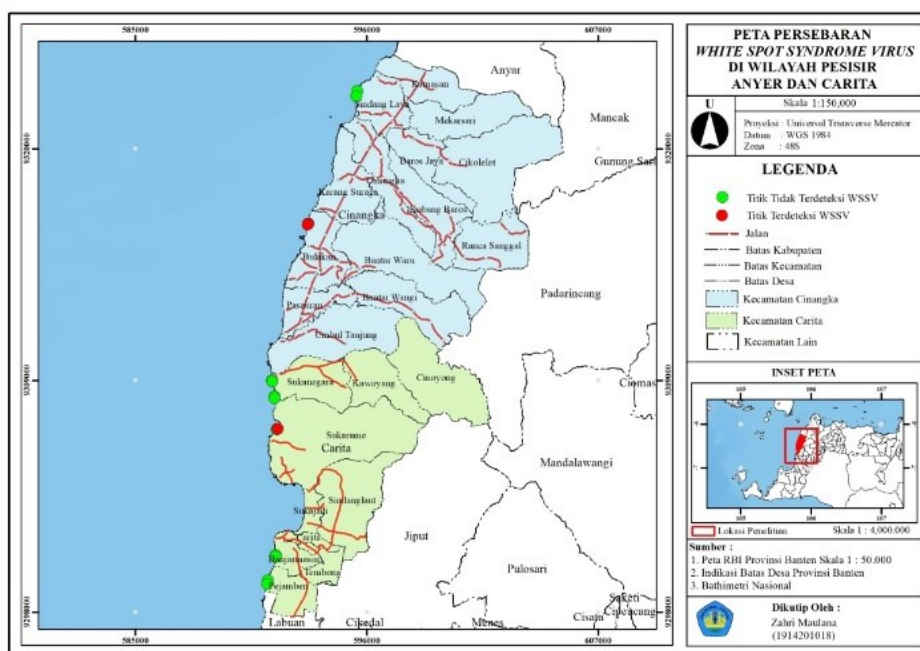
WSSV pada pengambilan ke-1 ini hanya kelomang pada stasiun 2 titik 2 dengan nilai Ct sebesar 35,99. Stasiun ini berlokasi di Pantai Bulakan, Desa Bulakan, Kecamatan Cinangka. Pada lokasi ini terdapat tambak udang yang tidak jauh dari titik pengambilan sampel yang memiliki saluran pembuangan (*outlet*) langsung ke arah pantai. Adanya tambak pada lokasi tersebut bisa berpengaruh munculnya virus WSSV pada perairan atau biota laut serta berdampak pada kualitas lingkungan. Hal ini sesuai dengan Johnsen et al. (1993) yang menyatakan bahwa kegiatan budi daya tambak udang yang dilakukan dengan sistem intensif akan menghasilkan

limbah budi daya yang terbuang ke lingkungan perairan, dan secara langsung dapat memengaruhi kualitas lingkungan perairan pesisir.

Selain biota, terdapat sampel air yang terdeteksi WSSV setelah dilakukan pengujian. Sampel air yang terambil memiliki nilai Ct sebesar 21,14. Sampel air yang terdeteksi WSSV diambil dari stasiun 2 titik 1. Sama halnya dengan pengambilan sampel kelomang pada stasiun ini, keadaan perairan pantai yang cukup tercemar akibat air buangan tambak di dekat stasiun. Air buangan yang berasal dari tambak udang sangat kotor terlebih air tersebut tidak diberi perlakuan sebelum dibuang ke perairan umum, sehingga mengandung

Tabel 3. Hasil Pengujian WSSV Sampel Minggu ke-2

Stasiun	Ct		
	Teritip	Kelomang	Air laut
1.1	Undetermined	Undetermined	Undetermined
1.2	Undetermined	Undetermined	Undetermined
2.1	Undetermined	Undetermined	Undetermined
2.2	Undetermined	35,61	Undetermined
3.1	-	Undetermined	Undetermined
3.2	-	Undetermined	Undetermined
4.1	-	Undetermined	Undetermined
4.2	-	Undetermined	Undetermined
5.1	Undetermined	Undetermined	Undetermined
5.2	Undetermined	Undetermined	Undetermined
6.1	-	Undetermined	Undetermined
6.2	Undetermined	Undetermined	Undetermined
7.1	-	Undetermined	Undetermined
7.2	-	Undetermined	Undetermined



Gambar 1. Persebaran WSSV di Wilayah Pesisir Anyer dan Carita

bahan organik sisa dari pakan dan feses udang yang tinggi. Dapat diketahui bahwa limbah air dengan kandungan bahan organik yang berlebih merupakan salah satu pencemaran yang sering terjadi di perairan. Hal ini dengan pendapat Hargreaves dan Tucker (2004) yang menyatakan bahwa kegiatan budi daya berpotensi menyebabkan fluktuasi akibat meningkatnya limbah organik dan anorganik yang bersumber dari sisa pakan, feses, dan ekskresi udang.

Hasil pengujian yang dilakukan pada sampel pengambilan ke-2 dengan selang waktu dua minggu setelah pengambilan ke-1 tertera pada Tabel 3. Adapun hasil pengujian hanya satu sampel yang terdeteksi virus WSSV setelah dilakukan pengujian. Sampel yang terdeteksi virus WSSV merupakan sampel kelomang dari keluarga *Clibanarius sp.* Sama halnya dengan pengambilan pertama, kelomang yang banyak ditemukan pada semua stasiun yaitu, keluarga *Clibanarius sp.* Kelomang yang terdeteksi WSSV diambil di stasiun 2 titik 2 dengan nilai Ct 35,61. Stasiun ini berlokasi di Pantai Bulakan, Desa Bulakan, Kecamatan Cinangka. Sama halnya dengan pengambilan pertama, kondisi perairan yang cukup tercemar dihasilkan dari tambak pembesaran udang dekat stasiun.

Perubahan keadaan lingkungan baik secara fisik maupun kimia perairan dapat menyebabkan terjadinya stres pada biota, bahkan mengakibatkan kematian. Selain perubahan kondisi perairan, keadaan tercemar bisa meningkatkan aktivitas virus dalam menginfeksi suatu inang. Hal tersebut senada dengan Joseph dan Philip (2007) yang menyatakan bahwa stres salinitas lebih signifikan pada kadar salinitas rendah dari pada salinitas tinggi, sehingga dapat memengaruhi imunokompetensi dan mengakibatkan peningkatan kerentanan terhadap infeksi WSSV.

Lokasi atau titik stasiun yang berwarna merah merupakan lokasi atau titik terdeteksinya WSSV. Stasiun dengan keterangan titik berwarna merah berlokasi di stasiun 2 dan stasiun 5. Stasiun 2 berlokasi di Pantai Bulakan, Desa Bulakan, Kecamatan Cinangka, sedangkan untuk stasiun 5 berlokasi di Pantai Sambolo, Desa Sukarame, Kecamatan Carita (Gambar 1). Kedua lokasi atau titik stasiun ini bisa menjadi titik tujuan untuk dilakukannya surveilans dalam monitoring lingkungan perairan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat 2

stasiun yang terdeteksi *white spot syndrome virus* (WSSV) dengan hasil sampel positif berjumlah 4 sampel dari 70 sampel uji. Sampel positif terdeteksi pada lingkungan perairan (air laut) dan *carrier* (teritip dan kelomang).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan Serang atas kesediaannya menyediakan berbagai fasilitas dan sarana laboratorium untuk penelitian ini.

REFERENSI

- Chang, P.S., Lo, C.F., Wang, Y.C. & Kou, G.H. 1996. Identification of white spot syndrome associated baculovirus (WSBV) target organs in the shrimp *penaeus monodon* by in situ hybridization. *Diseases of Aquatic Organisms*, 27: 131-139. DOI: 10.3354/dao027131
- Dai, C.F. 1991. Reef environment and coral fauna of Southern Taiwan. *Atoll Resources Bulletin*, 354:1-12. DOI: 10.5479/si.00775630.354.1
- Goarant, C., Reynaud, Y., Ansquer, D., de Decker, S., Saulnier, D. & Le Roux, F. 2006. Molecular epidemiology of *Vibrio nigripulchritudo*, a pathogen of cultured penaeid shrimp (*Litopenaeus stylirostris*) in New Caledonia. *Systematic and Applied Microbiology*, 29: 570-580. DOI: 10.1016/j.syapm.2005.12.005
- Hargreaves, J.A & Tucker, C.S. 2004. Managing ammonia in fish ponds. *SRAC Publication*. No. 4603. 8 p.
- Jiang, L.Q., Carter, B.R., Feely, R.A., Lauvset, S.K. & Olsen, A. 2019. Surface ocean pH and buffer capacity: past, present and future. *Scientific Reports*, 9(1):1-11.
- Johnsen, R.I., Grahl-Nielsen, O. & Lunestad, B.T. 1993. Environmental distribution on organic waste from marine fish farm. *Aquaculture*, 118(3): 229-244. DOI: 10.1016/0044-8486(93)90459-C
- Joseph, A. & Philip, R. 2007. Acute salinity stress alters the hemolymph metabolic profile of *Penaeus monodon* and reduces immunocompetence to white spot syndrome virus infection. *Aquaculture*, 272(1-4): 87-97. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2007.08.047
- Lightner, D.V. 1996. A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for

- Diseases of Cultured Penaeid, Shrimp World Aquaculture Society, Louisiana: Baton Rouge. 304 p.
- Lihan, T., Saitoh, S.I., Iida, T., Hirawake, T. & Iida, K. 2008. Satellite-measured temporal and spatial variability of the Tokachi River plume. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 78(2):237-249. DOI: 10.1016/j.ecss.2007.12.001
- Lo, C.F. & Kou, G.H. 1998. Virus-associated white spot syndrome of shrimp in Taiwan: a review. *Fish Pathology*, 33(4): 365-371. DOI:10.3147/jsfp.33.365
- Liu, B., Yu, Z., Song, X., Guan, Y., Jian, X. & He, J. 2006. The effect of acute salinity change on white spot syndrome (WSS) outbreaks in *Fenneropenaeus chinensis*. *Aquaculture*, 253(1-4): 163-170. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2005.08.022
- Mishra, S.S. & Sekhar, M.S. 2006. Surveillance and detection of white spot syndrome virus (WSSV) and monodon baculo-virus (BMV) in different prawn farms in Orissa and West Bengal, using PCR technique and pathological studies. *Indian Journal of Animal Sciences*, 76(2):174-181.
- Shampo, M.A, Kyle, R.A. & Kary, B. 2002. Mullis--Nobel Laureate for procedure to replicate DNA. *Mayo Clin Proc.*, 77(7):606-616. DOI: 10.4065/77.7.606
- SNI 8094-3. 2021. Tentang deteksi White Spot Syndrome Virus (WSSV) Bagian 3: Metode quantitative real time-Polymerase Chain Reaction (qPCR) menggunakan hydrolysis probe. Badan Standarisasi Nasional. 13 p.
- Wyrtki, K. 1962. The upwelling in the region between Java and Australia during the southeast monsoon. *Marine and Freshwater Research*, 13(3): 217-225. DOI: 10.1071/MF9620217
- Yan, D.C., Dong, S.L., Huang, J. & Zhang, J.S. 2007. White spot syndrome virus (WSSV) transmission from rotifer inoculum to crayfish. *Journal of Invertebrate Pathology*, 94: 144-148. DOI: 10.1016/j.jip.2006.09.005
- Yanti, M.E.G, Herliany, N.E., Negara, B.F.S.P. & 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. DOI: 10.31186/jenggano.2.2.156-169
- Yu, L., Jin, X., Josey, S. A., Lee, T., Kumar, A., Wen, C. & Xue, Y. 2017. The global ocean water cycle in atmospheric reanalysis, satellite, and ocean salinity. *Journal Climate*, 30(10): 3829-3852. DOI: 10.1175/JCLI-D-16-0479.1
- Koesharyani, I., Andayani, A., Fayumi, U. & Sugama, K. 2019. Surveillance of white spot syndrome virus (WSSV) and myonecrosis virus (IMNV) infections in cultured *Litopenaeus vannamei*. *Indonesian Aquaculture Journal*, 14(1): 39-45. DOI: 10.15578/iaj.14.1.2 019.39-45
- Khofifah, A., Abida, I.W. & Khusnah, A. 2023. Pemeriksaan WSSV (white spot syndrome virus) dengan uji PCR (polymerase chain reaction) pada udang vanamei (*Litopenaeus vanna-mei*) di UPT Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Pasuruan Jawa Timur. *Juvenil*, 4(2): 142-151. DOI: 10.21107/juvenil.v4i2.16462