

## Pola Serangan Penyakit Komplikasi EHP dan WSSV Pada *Litopenaeus vannamei* di Tambak Intensif

### EHP and WSSV Complication Disease Patterns *Litopenaeus vannamei* in Intensive Pond

Hamzah, Srinawati, Lideman

Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar, Indonesia

✉Corresponding author: [rijalmuharram2014@gmail.com](mailto:rijalmuharram2014@gmail.com)

#### ABSTRAK

Tambak udang intensif terkadang mengalami kasus kematian udang akibat infeksi berbagai patogen, dan salah satu penyakit tersebut adalah EHP atau disebut *white peces disease (WFD)* dan WSSV (*white spot syndrome virus*) atau disebut bintik putih. Umumnya pembudidaya akan segera panen jika kedua penyakit ini menyerang udang di tambak. Namun pada kegiatan ini, dilakukan upaya mempertahankan pemeliharaan udang hingga mencapai masa panen yang layak. Oleh karena itu, sangat diperlukan adanya pengetahuan mengenai pola serangan penyakit udang dan kondisi kualitas air tambak agar penyakit tersebut dapat dikurangi dampaknya. Sampai saat ini masih kurang informasi mengenai gambaran kondisi pertumbuhan udang dan kualitas lingkungan saat terjadi kasus penyakit infeksi EHP dan WSSV pada udang tambak intensif. Informasi tersebut akan sangat bermanfaat bagi pembudidaya dalam menentukan langkah yang harus dilakukan agar tidak mengalami kerugian yang besar. Hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa kasus infeksi penyakit EHP dan WSSV pada udang vanname di tambak intensif terjadinya bersamaan di pekan ke-3 atau DOC 19. Munculnya penyakit EHP dan WSSV tersebut disertai dengan meningkatnya kasus nekrosis pada kaki renang, meningkatnya infeksi bakteri filamen (*Leucotrix sp*), meningkatnya suhu air tambak, penurunan nilai pH air satu pekan sebelumnya, meningkatnya nilai alkalinitas air, dan meningkatnya total bakteri dalam air tambak. Meskipun pada masa pemeliharaan ini telah terbukti telah terinfeksi penyakit EHP dan WSSV, namun pemeliharaan dapat dilanjutkan hingga pekan ke-13 atau DOC 75 dan akhir panen sebanyak 937 kg, SR 73,5%, dan FCR 1,69.

**Kata kunci:** EHP, WSSV, panen.

#### Pendahuluan

Kendala utama yang masih sering menjadi penyebab kegagalan dalam budidaya udang di tambak adalah serangan penyakit. Pathogen penyakit udang dapat berupa virus, bakteri, dan parasit. Penyakit yang sudah banyak menyebar dari pathogen virus adalah WSSV dan penyakit dari pathogen berupa parasite adalah EHP. Penyakit WSSV disebabkan oleh white spot baculovirus complex, dan EHP disebabkan oleh parasite microsporidia (*Enterocytozoon hepatopenaei*).

Merebaknya kasus penyakit udang tidak akan terjadi jika dalam proses budidaya dilakukan dengan baik dan benar. Pada saat terjadi kasus penyakit dalam suatu area tambak melakukan prosedur deradikasi sebelum air dan media budidaya dilepaskan ke lingkungan. Hal ini sama dengan yang disampaikan oleh Souto Lissandra C. et.al. (2008), bahwa pada penelitian yang dilakukan di tambak dan muara sungai negara Brazil bagian selatan menunjukkan bahwa penyakit WSSV tidak menyebar di antara udang-udang liar, meskipun telah terjadi kasus kematian udang yang cukup besar pada tambak udang budidaya.

Untuk saat ini penyakit udang WSSV dan EHP diperkirakan telah menyebar ke berbagai tambak udang di seluruh Indonesia, termasuk tambak udang windu maupun udang vanname yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan. Sehingga upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyakit udang ini hanya dapat berupa pencegahan sebelum berjangkit dalam suatu lahan tambak budidaya udang.

Sampai saat ini masih kurang informasi mengenai gambaran kondisi lingkungan maupun kondisi udang sebelum terjadi kasus penyakit infeksi EHP pada udang tambak intensif. Padahal informasi awal ini sangat penting bagi pembudidaya tradisional dalam menentukan langkah yang akan diambilnya agar tidak mengalami kerugian yang besar. Oleh karena itu, penting dilakukan kegiatan penelitian dan perekayasaannya ini untuk mendapatkan gambaran kondisi udang dan lingkungan tambak tradisional sebelum terdeteksi terjadinya infeksi EHP. Selain EHP penyakit udang lainnya yang sering menyerang di tambak intensif adalah penyakit *white spot syndrome virus* (WSSV).

Genotipe WSSV memiliki kemiripan yang hamper sama dari tambak budidaya di negeri India, meskipun sistem budidaya berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa penularan WSSV terjadi secara langsung melalui media pembawa virus atau perpindahan melalui air pemeliharaan antara tambak budidaya berdekatan di setiap lokasinya. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa genotipe dapat menjadi alat epidemiologi yang berguna untuk melacak pergerakan WSSV dalam populasi yang terinfeksi (Pradeep B, et.al., 2008).

Pada suatu penelitian di negara Banglades mengungkapkannya adanya korelasi yang signifikan munculnya penyakit WSSV pada udang windu (*Penaeus monodon*) dengan beberapa faktor seperti kemudahan membawa benih udang masuk ke tambak, dan posisi tambak yang berdekatan dengan sumber air dalam sebuah cluster. Hasil pengujian dengan analisis Korelasi Pearson untuk salinitas ditemukan memiliki korelasi yang signifikan dengan risiko infeksi WSSV ( $r = -0,727$ ,  $p \leq 0,01$ ), diikuti oleh suhu ( $0,624$ ,  $p \leq 0,01$ ) dan kedalaman rata-rata ( $-0,618$ ,  $p \leq 0,01$ ). Maka untuk mengatasi risiko infeksi WSSV, diperlukan praktik manajemen budidaya yang baik, PL bebas virus, peningkatan kesadaran di tingkat pembudidaya dan mengupayakan adanya suatu manajemen budidaya berbasis masyarakat yang dapat diterapkan secara luas (Rakibul Islam, et.al., 2014).

Sejauh ini penyakit udang yang disebabkan oleh WSSV dan EHP, hanya bisa diantisipasi dengan tindakan pencegahan meliputi benih yang unggul serta manajemen budidaya yang baik. Oleh karena itu, sangat diperlukan adanya suatu usaha pencegahan yaitu dengan melakukan peringatan dini (*early warning*) dan pemantauan terhadap keberadaan penyakit tersebut di lingkungan tambak selama masa budidaya. Sehingga para pembudidaya udang dapat mengambil keputusan yang cepat dan tepat.

### **Materi dan Metode**

Kegiatan pembesaran udang vaname dilakukan di tambak intensif Lokasi 2 milik BPBAP Takalar. Persiapan dan pemeliharaan dilakukan dari bulan Januari sampai Juni 2021.

Persiapan lahan dilakukan dengan merapikan pematang, pengeringan, dan pengapuran. Air pemeliharaan disiapkan dengan ketinggian 100-110 cm. Benih udang vanname diambil dari Hatchery milik BPBAP Takalar. Benih udang yang diambil sesuai dengan SNI benur udang vanname, salah satu diantaranya bebas dari penyakit termasuk dari infeksi EHP dan WSSV.

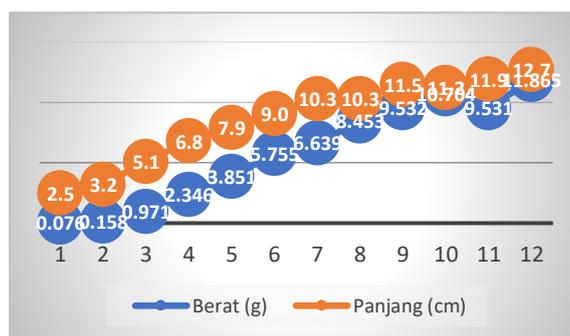
Parameter yang diamati adalah berat udang, panjang udang, prevalensi nekrosis, prevalensi parasit ciliata, total bakteri air, total vibrio air, deteksi EHP & WSSV pada udang dengan metode PCR. Pengamatan kualitas air berupa suhu, pH, alkalinitas, salinitas, dan DO.

Pengambilan sampel udang dan air tambak dilakukan sekali sepekan Untuk pengamatan udang dilakukan di Laboratorium Uji BPBAP Takalar, untuk parameter kualitas air seperti suhu, DO, dan salinitas dilakukan pengukuran di tempat, dan untuk parameter alkalinitas dilakukan di Laboratorium. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan deskriptik.

## Hasil

Pengamatan yang dilakukan selama 3 bulan diperoleh gambaran kondisi kesehatan udang dan lingkungan selama proses pemeliharaan sebagai berikut:

### *Panjang dan Berat*



Gambar 1. Pola pertumbuhan berat dan panjang.

Berdasarkan hasil pada Gambar 1 di atas, terdapat hubungan yang signifikan (0,00), antara panjang udang dengan berat udang. Panjang udang mempengaruhi berat udang hingga 89,2%, dan 10,8% oleh faktor lainnya, persamaannya :

$$Y = 1,1X - 2,9$$

X = panjang udang (cm)

Y = berat udang (g)

Jika panjang udang 3 cm, maka berat udang adalah 0,4 g.

Tabel 1. Pengamatan penyakit udang

No	DOC	Deteksi PCR	Keterangan
1	7	Negatif	
2	13	Negatif	
3	19	Positif WSSV dan EHP	
4	25	Positif WSSV dan EHP	
5	31	Positif WSSV dan EHP	
6	37	Positif WSSV dan Negatif EHP	
7	43	Positif WSSV dan Negatif EHP	
8	49	Positif WSSV dan Negatif EHP	Terjadi kematian udang
9	55	Positif WSSV dan Negatif EHP	Panen parsial
10	61	Positif WSSV dan Negatif EHP	
11	68	Positif WSSV dan Negatif EHP	
12	75	Positif WSSV dan Negatif EHP	Panen total (937 kg), parsial pertama (400 kg), sehingga SR 73,5%, FCR 1,69

Udang mulai terdeteksi terinfeksi penyakit WSSV dan EHP pada pekan ke-3 atau dalam masa DOC 19, dengan berat 0,97 g, panjang 5,1 cm (Gambar 2, 3 dan 4). Infeksi penyakit WSSV bersamaan munculnya dengan EHP .



Gambar 2. Kondisi udang terdeteksi terinfeksi WSSV & EHP

Well	Sample	Target	Task	Quantity	Cr
A1	Kontrol +	WSSV	STANDARD	100000	13.3053
A2	Kontrol +	WSSV	STANDARD	10000	15.9567
A3	Kontrol +	WSSV	STANDARD	1000	18.8424
A6	NTC	WSSV	NTC		Undetermined
A11	C.821/22/3/21	WSSV	UNKNOWN	0	39.2303

Gambar 3. Hasil Uji Laboratorium metode RT-PCR yang menyatakan positif WSSV (slope : -2,768)

Well	Sample	Target	Task	Quantity	Cr
G1	Standar 1	EHP	STANDARD	100000	23.1396
G1	Standar 1	IC	STANDARD	100000	22.438
G2	Standar 2	EHP	STANDARD	10000	26.8965
G2	Standar 2	IC	STANDARD	10000	25.8641
G7	C.821/22/3/21	EHP	UNKNOWN	15.7891	36.9628
G7	C.821/22/3/21	IC	UNKNOWN	841190.125	19.1585
H1	Standar 3	EHP	STANDARD	1000	30.3886
H1	Standar 3	IC	STANDARD	1000	29.4665
H4	NTC	EHP	NTC		Undetermined
H4	NTC	IC	NTC		Undetermined

Gambar 4. Hasil Uji Laboratorium metode RT-PCR yang menyatakan positif EHP (slope : -3,624)

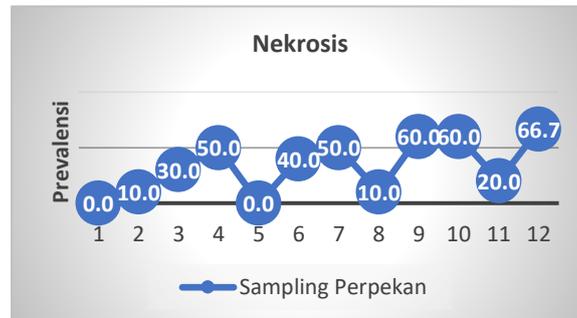
Pada awal deteksi infeksi WSSV dan EHP belum ada yang terlihat mati, namun nanti pada pekan ke-8 atau DOC 49 ditemukan ada banyak udang mati di dasar tambak. Udang yang terinfeksi terlihat lemah, malas makan, beberapa organ tubuh putus atau hilang, warna kulit pucat, dan lembek jika dipegang (Gambar 5).



Gambar 5. Kondisi udang yang mati

Kondisi udang yang teridentifikasi terinfeksi WSSV terdapat pola bitnik putih pada bagian karapaks dan udang yang teridentifikasi terinfeksi EHP terlihat pucat, agak lembek seperti telah mengalami kondisi molting yang tidak sempurna, respon gerakannya lambat.

### *Prevalensi Nekrosis*



Gambar 6. Nekrosis pada kaki renang udang.

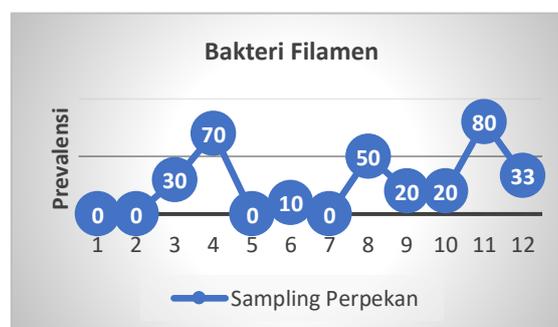
Berdasarkan pada Gambar 6 di atas, dapat diketahui bahwa kasus nekrosis hingga 50% dari populasi terjadi pada pekan ke-4, dan yang tertinggi pada pekan ke-12 yang mencapai 66,7% udang dalam populasi di tambak. Nekrosis terjadi dapat diakibatkan oleh kandungan nitrit yang cukup tinggi dalam air tambak.

Nekrosis pada udang vanname dapat dilihat dari kondisi kaki renang yang tidak utuh (puntung), berwarna merah gelap, jika diamati di bawah mikroskop akan terlihat adanya kejadian kematian jaringan pada ujung atau tepi dari kaki renang udang tersebut (Gambar 7).



Gambar 7. Nekrosis pada kaki renang.

### *Prevalensi Infeksi Bakteri Filamen*



Gambar 8. Infeksi bakteri filamen pada kaki renang

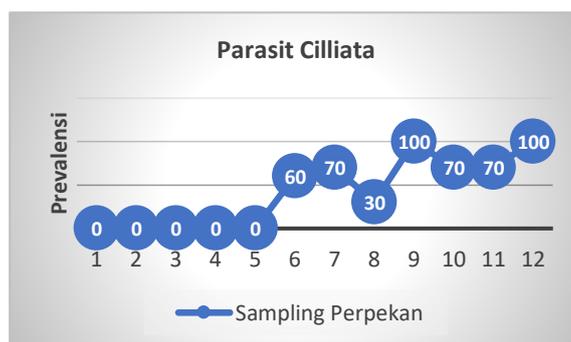
Berdasarkan hasil pada Gambar 8 di atas, dapat diketahui bahwa infeksi bakteri filamen hingga diatas 50% dari populasi terjadi pada pekan ke-4 (70%), dan tertinggi pada pekan ke-11 yang mencapai 80% udang dalam populasi di tambak.



Gambar 9. Kondisi Infeksi bakteri filamen pada kaki renang udang

Infeksi bakteri filamen dari jenis *Leucotrix* sp. dapat ditandai dari kondisi kaki renang udang yang berwarna gelap atau kecoklatan. Biasanya peningkatan infeksi bakteri filamen beriringan dengan tingkat penggunaan probiotik pada air tambak karena bakteri filamen merupakan komponen penyusun bioflok (Gambar 9).

#### *Prevalensi Infeksi Parasit Cilliate*



Gambar 10. Infeksi parasit jenis cilliate di kaki renang udang

Berdasarkan hasil pada Gambar 10 di atas, dapat diketahui bahwa infeksi parasit cilliate hingga diatas 50% dari populasi terjadi pada pekan ke-6 (60%), dan tertinggi pada pekan ke-9 yang mencapai 100% udang dalam populasi di tambak.

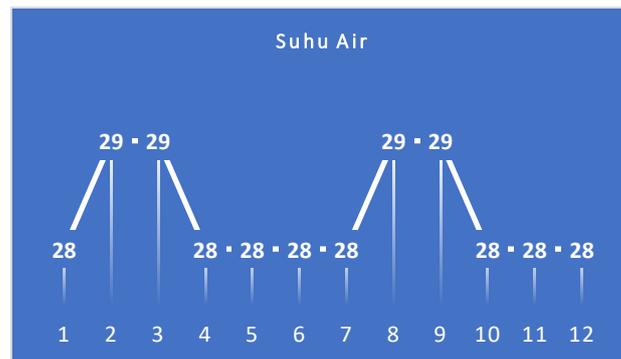


Gambar 11. Kondisi Infeksi parasit jenis cilliate pada kaki renang udang

Parasit ciliata yang menginfeksi kaki renang udang adalah jenis *Zoothamnium sp*, *Epistylis sp*, dan *Vorticella sp* (Gambar 11). Infeksi parasit ini biasanya meningkat seiring dengan naiknya nilai alkalinitas air tambak. Infeksi parasit ini tentunya akan membuat udang tidak nyaman bahkan dapat menyebabkan terjadi stres.

Munculnya kasus penyakit udang selain karena faktor hadirnya pathogen juga dipengaruhi oleh kondisi kualitas air tambak selama proses pemeliharaan sebagai berikut:

*Suhu ( $^{\circ}C$ )*



Grafik 12. Kondisi suhu air tambak.

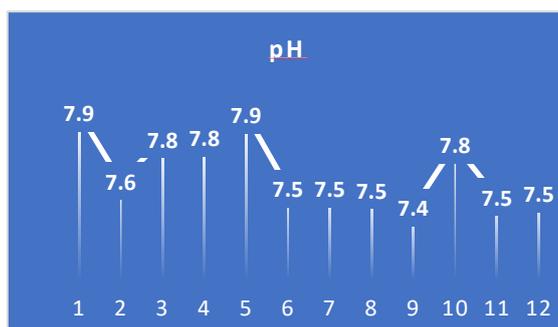
Berdasarkan Gambar 12 di atas, diketahui bahwa suhu air tambak cukup stabil, yang berkisar pada 28-29  $^{\circ}C$ . Sesuai dengan dari nilai suhu air yang direkomendasikan dalam PERMEN-KP No.75 Tahun 2016 dimana suhu air  $>27^{\circ}C$

*Salinitas*



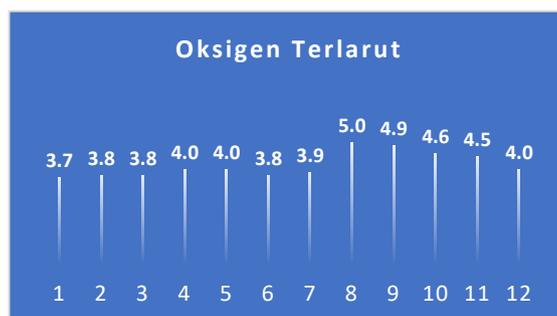
Gambar 13. Salinitas air tambak

Berdasarkan Gambar 13 di atas, bahwa salinitas mengalami peningkatan yang tinggi pada pekan ke-9 yaitu dari 25 ppt ke 29 ppt. Peningkatan salinitas yang cukup tinggi hingga 4 poin, tentunya akan mengganggu osmoregulasi dan fisiologis udang, maka dapat diduga bahwa tingkat virulensi WSSV & EHP meningkat akibat perubahan salinitas air tambak yang cukup tinggi. Nilai standar salinitas yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang tambak sederhana adalah 5-40 ppt.

*pH Air*

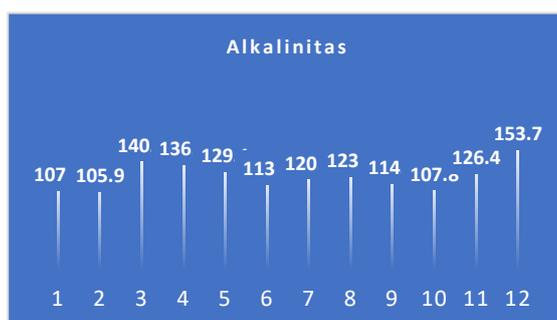
Gambar 14. Kondisi pH air tambak.

Berdasarkan Gambar 14, diketahui bahwa nilai pH air tambak terus cenderung mengalami penurunan selama proses pemeliharaan. Pada pekan ke-9 nilai pH berada kondisi yang terendah yaitu dari 7,4 atau turun hingga 0,5 poin dari pH awal penebaran di tambak. Nilai standar pH yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah 7,5-8,5.

*Oksigen Terlarut (mg/L)*

Gambar 15. Oksigen terlarut (DO) dalam air tambak

Berdasarkan Gambar 15 di atas, DO dari pekan ke-1 hingga pekan ke-7 dan pekan ke-12 berada pada nilai yang lebih rendah dari nilai DO yang direkomendasikan dalam PERMEN-KP No.75 Tahun 2016 dimana DO air  $>4$  mg/L. Oksigen terlarut yang rendah akan menyebabkan udang kesulitan dalam proses respirasi dan mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh udang.

*Alkalinitas (mg/L)*

Gambar 16. Kondisi alkalinitas air tambak.

Berdasarkan Gambar 16 di atas, nilai alkalinitas cenderung terus meningkat, dan lonjakan tertinggi terjadi pada pekan ke-3, dimana alkalinitas air naik hingga 34,8. Nilai standar alkalinitas yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah 100–250 mg/L.

#### Total bakteri ( $\text{Ln}(\text{CFU}/\text{mL})$ )



Gambar 17. Kondisi total bakteri air tambak.

Berdasarkan Gambar 17 di atas, nilai total bakteri pada pekan ke-3 mengalami peningkatan sebanyak 1,2 poin dari pekan sebelumnya, hal ini terjadi bersamaan dengan mulai terdeteksi infeksi WSSV dan EHP. Pada pekan ke-4 mengalami penurunan yang cukup tajam sebanyak 6,8 poin dari pekan sebelumnya. Pada pekan ke-9 terjadi peningkatan yang cukup tinggi hingga 2,7 poin, yang bersamaan dengan terjadinya kematian udang yang cukup banyak.

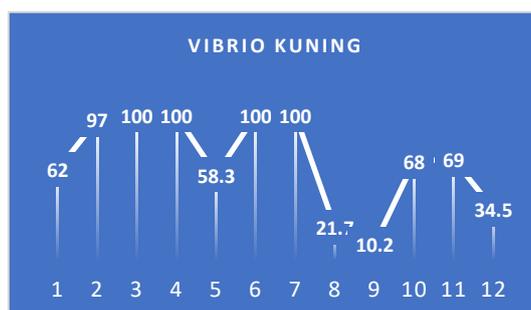
#### Total vibrio ( $\text{Ln}(\text{CFU}/\text{mL})$ )



Gambar 18. Kondisi total bakteri *Vibrio sp* air tambak.

Berdasarkan Gambar 18 di atas, nilai total bakteri *Vibrio sp*. pada pekan ke-4 mengalami penurunan yang cukup tajam sebanyak 3,5 poin dari pekan sebelumnya. Pada pekan ke-9 terjadi peningkatan yang cukup tinggi hingga 2,7 poin, yang bersamaan dengan terjadinya kematian udang.

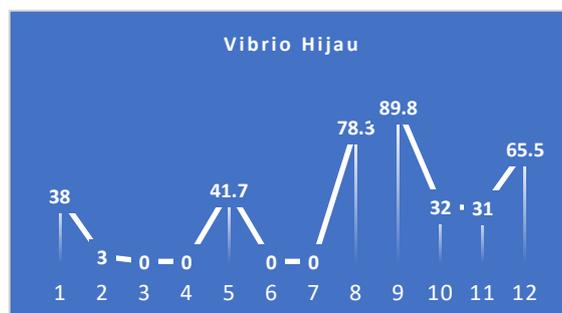
#### Persen vibrio kuning (%)



Gambar 19. Persentase dari total bakteri *Vibrio sp* yang berwarna kuning

Berdasarkan Gambar 19 di atas, persentase total bakteri *Vibrio* sp. yang berwarna kuning pada pekan ke-3 mengalami peningkatan hingga 100%. Pada pekan ke-9 terjadi penurunan yang cukup tajam hingga tersisa 10,2%, yang bersamaan dengan terjadinya kasus kematian udang.

#### *Persen vibrio hijau (%)*



Gambar 20. Persentase dari total bakteri *Vibrio* sp yang berwarna hijau

Berdasarkan Gambar 20 di atas, persentase total bakteri *Vibrio* sp. yang berwarna kuning pada pekan ke-3 mengalami penurunan hingga 0%. Pada pekan ke-9 terjadi peningkatan hingga mencapai 89,8%, yang bersamaan dengan terjadinya kasus kematian udang.

### **Pembahasan**

Udang mulai terdeteksi terinfeksi WSSV dan EHP pada pekan ke-3 atau hari ke-19, dan kemungkinan pathogen infeksiyanya berasal dari lingkungan karena benurnya telah diujikan dengan hasil negatif sebelum ditebar.

Berdasarkan hasil diperoleh diketahui bahwa awal infeksi penyakit WSSV dan EHP terjadi pada pekan ke-3 meskipun belum terjadi kasus kematian bahkan udangnya terlihat normal. Pada pekan ke-3 tersebut berat rata-rata udang 0,97 g dengan panjang 5,1 cm, udang masih mengalami penambahan pertumbuhan dari pekan sebelumnya.

Serangan penyakit WSSV dicirikan dengan pengurangan nafsu makan dan beberapa udang yang berenang ke tepi pematang. Gejala selanjutnya adalah kematian lebih dari lima ekor per hari dan jumlah kematian bertambah setiap hari dan tidak berhenti. Pada hari ketujuh, udang akan banyak berwarna merah pertanda sakit dan tubuh lunak namun ada beberapa yang tubuhnya masih keras, banyak bintik putih pada bagian dalam karapaks (Kokarkin coco, 2004).

Menurut Hanggono B, dkk., (2019), gejala udang vannamei yang terinfeksi EHP antara lain menurunnya nafsu makan, pertumbuhan lambat, serta peningkatan rasio konversi pakan, munculnya berak putih atau white feces syndrom dan kematian udang yang cukup tinggi, antara 10-20 persen.

Infeksi WSSV terjadi bersamaan dengan (komplikasi) dengan infeksi EHP. Metode pengujian dengan menggunakan realtime PCR dapat mendeteksi lebih awal infeksi penyakit tersebut meskipun secara klinis belum memperlihatkan gejala sakit pada udangnya. Untuk WSSV terdeteksi pada Ct 39,2 dan EHP terdeteksi pada Ct 36,9.

Hasil pemeriksaan real time PCR dinyatakan positif bila terdapat akumulasi sinyal fluoresens. Nilai cycle threshold atau Ct adalah jumlah siklus yang dibutuhkan sampai

sinyal fluoresens melewati ambang (threshold). Nilai Ct tersebut secara proporsional berbanding terbalik dengan jumlah target asam nukleat di dalam sampel, artinya semakin rendah nilai Ct maka semakin banyak jumlah asam nukleat yang terdeteksi didalam sampel. Pada umumnya batas ambang nilai Ct adalah 40 dengan interpretasi (PAMKI, 2020):

- Nilai  $Ct < 29$  : positif kuat, terdapat target asam nukleat dalam jumlah banyak
- Nilai Ct antara 30-37: positif sedang, terdapat target asam nukleat dalam jumlah sedang
- Nilai Ct antara 38-40: positif lemah, terdapat target asam nukleat dalam jumlah sedikit dan terdapat kemungkinan kontaminasi dari lingkungan.

Pada hari DOC 49 terjadi kasus kematian udang yang cukup banyak, dan setelah diujikan di laboratorium dengan metode uji RT-PCR diperoleh hasil positif WSSV pada Ct 39,1 dan positif EHP pada Ct 29,2. Sehingga dapat diketahui bahwa penyebab utama kematian udang karena meningkatnya jumlah pathogen *Enterocytozoon hepatopenaei*.

Menurut Hanggono B, dkk. (2019), secara patologi, umumnya EHP menyebabkan warna keputihan pada otot karena adanya spora yang menghambat, atau terjadi lisis pada jaringan, tetapi ada beberapa ciri EHP yang berbeda. yaitu dapat menginfeksi tubulus dari hepatopankreas udang, sehingga merusak kemampuan organ untuk mencerna, mendapatkan nutrisi dari pakan.

Menurut Suresh K. et al., 2018, kasus infeksi EHP dapat mempengaruhi pertumbuhan udang sehingga menyebabkan kerugian secara ekonomi. Hingga saat ini belum ada metode yang tepat untuk menghilangkan spora EHP pada tambak karena sporanya cukup stabil dan dapat bertahan lama dalam air dan tanah. Untuk mendeteksi EHP, diperlukan alat berbasis gen seperti polymerase chain reaction (PCR).

Kasus penyakit EHP pada udang tambak tradisional ini ditandai dengan meningkatnya infeksi bakteri filamen jenis *Leucotrix* sp. Sehingga ada kemungkinan simbiosis antara parasit *Enterocytozoon hepatopenaei* dengan bakteri filamen. Menurut Tourtip et al., 2009, ciri dari *Enterocytozoon hepatopenaei* adalah berbentuk oval, ukuran spora 0,7–1,1  $\mu\text{m}$ , mengandung 1 inti, terdapat polar filamen 5 – 6 spiral, vacuola letaknya posterior, terdapat dinding sel, tahapan pertama exospora (2  $\mu\text{m}$ ) mengandung plasma-lemam dan protein, tahapan kedua endospora (10  $\mu\text{m}$ ) mengandung chitin. Ditemukan dalam plasmodia dan/atau spora dalam sel inang. Lokasi infeksi pada sitoplasma tubel hepatopankreas.

Menurut Newman, 2015, jumlah kasus EHP meningkat seiring dengan umur budidaya. Sistem budidaya akan mempengaruhi keberadaan EHP. Tambak dengan pola ganti air yang cukup banyak dan melakukan pengurangan limbah dasar, kejadian EHP sangat rendah. Keberadaan EHP tidak terkait langsung dengan pola kematian udang, tetapi dapat menyebabkan pertumbuhan jadi lambat.

Kondisi udang di tambak dapat dikaitkan antara munculnya infeksi pathogen atau kasus kematian udang dengan kondisi kualitas air. Metabolism, imunitas dan fisiologis udang sedikit banyaknya sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Jika kondisi kualitas air sesuai maka udangnya akan dapat tumbuh dengan baik, namun jika kondisi kualitas air

buruk maka udangnya akan mudah terinfeksi pathogen bahkan berlanjut hingga kematian massal.

Pada tambak intensif ini, suhu air tambak relatif stabil. Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan, sintasan udang dalam lingkungan budidaya perairan (Pan-Lu-Qing et al., 2007). Laju reaksi kimia dalam air berlipat dua untuk setiap kenaikan 10 °C. Pada suhu tinggi bersamaan pH yang tinggi, laju keseimbangan amoniak lebih cepat. Sehingga cenderung terjadi peningkatan NH<sub>3</sub> sampai pada konsentrasi yang mempengaruhi pertumbuhan udang. Suhu pertumbuhan udang antara 26-32 °C. Jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh udang akan berlangsung cepat (Haliman dan Adijaya, 2005).

Pada tiga survei epidemiologi yang dilakukan di Negara Ekuador menunjukkan hubungan yang jelas antara suhu yang lebih rendah dan peningkatan angka kematian udang yang terinfeksi WSSV di tambak budidaya. (Bayot, J.B., et al., 2003).

Kondisi salinitas air pada tambak ini menunjukkan terjadi peningkatan seiring dengan waktu pemeliharaan. Salinitas mengalami peningkatan yang tinggi pada pekan ke-9 yaitu dari 25 ppt ke 29 ppt, atau naik sebanyak 4 poin dari pekan sebelumnya. Kejadian naiknya salinitas ini bersamaan dengan terjadi kasus kematian udang dalam jumlah banyak. Salinitas dari pekan ke-1 hingga pekan ke-8 lebih rendah dari nilai salinitas yang direkomendasikan dalam PERMEN-KP No.75 Tahun 2016 dimana suhu air 26 – 32 ppt.

Menurut Kusworo (2004), salinitas berkaitan dengan tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas semakin tinggi pula tekanan osmotik. Tekanan osmotik pada ikan berbeda-beda menurut jenis sehingga toleransi terhadap salinitas pun akan berbeda-beda.

Kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenile udang vanname adalah 33-40 ppt dengan kisaran suhu 28-30°C (Palafox et al., 1996). Jika salinitas diluar kisaran optimum, pertumbuhan udang menjadi lambat karena terganggunya proses metabolisme akibat energi lebih banyak dipergunakan untuk proses osmoregulasi.

Kondisi pH air pada tambak ini mengalami penurunan seiring dengan waktu pemeliharaan. Meskipun demikian, penurunannya masih dalam rentang nilai yang wajar. Menurut Van dan Scarpa., (1999), umumnya udang toleran terhadap pH antara 7.0–9.0. Nilai pH asam kurang dari 6.5 dan pH lebih dari 10 berbahaya bagi insang udang dan pertumbuhan terhambat. Nilai pH yang optimal bagi kehidupan udang ada pada rang 7.2–7.8., karena pada pH tersebut proses nitrifikasi bakteri yang efektif. Pada kondisi pH kurang dari 7.8, nitrogen dalam bentuk unionisasi ammonia sekitar 5% dari total ammonia, sebaliknya pada pH 9, jumlah unionisasi ammonia mencapai 50% dari total ammonia.

Nilai pH merupakan salah satu parameter penting dalam memantau kualitas kolam budidaya, seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya kegiatan budidaya, dan indikator mengenai kondisi keseimbangan unsur-unsur kimia (haramineral) didalam ekosistem perairan (Syamsuddin, 2014).

Kondisi oksigen terlarut dalam air tambak semenjak dari awal pemeliharaan hingga pekan ke-7 berada dalam kisaran nilai dibawah dari yang direkomendasi dalam PERMEN-KP No.75 Tahun 2016 dimana DO air >4 mg/L.

Oksigen terlarut merupakan variabel kualitas air yang sangat penting dalam budidaya udang. Semua organisme akuatik membutuhkan oksigen terlarut untuk metabolisme. Kelarutan oksigen dalam air tergantung pada suhu dan salinitas. Kelarutan oksigen akan turun jika suhu dan temperatur naik. Hal ini perlu diperhatikan karena dengan adanya kenaikan suhu air, hewan air akan lebih aktif sehingga memerlukan lebih banyak oksigen. Oksigen dapat terdifusi secara langsung dari atmosfer setelah terjadi kontak antara permukaan air dengan udara yang mengandung oksigen. Fotosintesis tumbuhan air merupakan sumber utama oksigen terlarut dalam air. Sedangkan dalam budidaya udang, penambahan suplai oksigen dilakukan dengan menggunakan aerator (Komarawidjaja, 2006).

Kondisi alkalinitas air tambak selama dalam masa pemeliharaan masih dalam batasan yang baik untuk budidaya udang vanname, meskipun nilai alkalinitas air tambak pernah mengalami peningkatan yang cukup tinggi, yaitu dari pekan ke-2 ke pekan ke-3. Terjadi peningkatan nilai alkalinitas sebesar 41,70 poin. Alkalinitas adalah suatu parameter kimia perairan yang menunjukkan jumlah ion karbonat dan bikarbonat yang mengikat logam golongan alkali tanah pada perairan tawar. Nilai ini menggambarkan kapasitas air untuk menetralkan asam, atau biasa juga diartikan sebagai kapasitas penyangga (buffer capacity) terhadap perubahan pH. Perairan mengandung alkalinitas  $\geq 20$  mg/L. menunjukkan bahwa perairan tersebut relatif stabil terhadap perubahan asam/basa sehingga kapasitas buffer atau basa lebih stabil. Selain bergantung pada pH, alkalinitas juga dipengaruhi oleh komposisi mineral, suhu, dan kekuatan ion. Nilai alkalinitas alami tidak pernah melebihi 500 mg/liter  $\text{CaCO}_3$ . Perairan dengan nilai alkalinitas yang terlalu tinggi tidak terlalu disukai oleh organisme akuatik karena biasanya diikuti dengan nilai kesadahan yang tinggi atau kadar garam natrium yang tinggi (Effendi, 2003).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa Kasus infeksi penyakit EHP dan WSSV pada udang vanname di tambak intensif terjadinya bersamaan di pekan ke-3 atau DOC 19. Kematian udang terjadi yang cukup banyak pada pekan ke-9 atau DOC 55. Jumlah sel WSSV tidak meningkat namun jumlah pathogen *Enterocytozoon hepatopenaei* penyebab EHP meningkat pada seiring dengan waktu budidaya udang

## Daftar Pustaka

- Budiardi, T., C. Muluk., B. Widigdo., K. Praptokardiyo dan D. Soedharma. 2008. Tingkat Pemanfaatan Pakan dan Kelayakan Kualitas Air Estimasi Pertumbuhan dan Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) pada Sistem Intensif. Jurnal Ilmu Perikanan dan Perairan Indonesia. Jilid. 15 No. 2: 109-116. 8 hal.
- Bayot J.B., Y. Amano, F. Panchana, I. de Blas, V. Alday dan J. Calderon., 2003. White spot syndrome virus infection in cultured *Penaes vannamei* (Boone) in Ecuador with emphasis on histopathology and ultrastructure. Journal of Fish Diseases 2003, 26, 439–450.
- Effendi E. 2003. Telaah kualitas air. Penerbit PT. Kanisius. Yogyakarta
- Haliman, R.W. dan Adijaya, D. 2005. Udang Vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hanggono Bambang, Yani Lestari N., Fatmawati, Jati Waluya dan Titis Yuli E., 2019. Deteksi Cepat Enterocytozoon Hepato Penaei (EHP) pada Udang Vaname (*Penaes vannamei*). Jurnal Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut. Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo. No. 14.

- Komarawidjaja, W., 2006, Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut (DO) pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang, *Jurnal Hidrosfir.*,1, 1, 32-37.
- Kusworo AB. 2004. Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng. Direktorat Pendidikan Mengengah Kejuruan, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional. 20-24.
- Newman, S.G. 2015. Microsporidian Impacts shrimp production – industry efforts address control, not eradication. *Global Aquaculture Advocate*, 16- 17 March/April.
- Palafox, J. P., C. A. M. Palacios and L. G. Ross. 1996. The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*. *Aquaculture* 157 (1997): 107- 115.
- Pan-Lu-Quing, Fang bo Jiang Ling-Xu, and Liu-Jing. 2007. The effect of temperature on selected immune parameters of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the World aquaculture Society*. 38 (2), 326-332.
- Pradeep B, Malathi Shekar, Nicholas Gudkovs, Iddya Karunasagar, Indrani Karunasagar, 2008. Genotyping of white spot syndrome virus prevalent in shrimp farms of India, *Dis Aquat Org* 78: 189–198.
- Rakibul HM. Islam, MH Khan, Debashis Roy, 2014. Association of risk factors: WSSV proliferation in the shrimp *Penaeus monodon* farms of south-west coastal region of Bangladesh. *Annals of Veterinary and Animal Science (AVAS)*.
- Souto Lissandra C., Luis Fernando Marins, Sérgio Netto, Paulo Cesar Abreu, 2008. Evaluation Of White Spot Syndrome Virus (Wssv) In Wild Shrimp After a Major Outbreak In Shrimp Farms At Laguna, Southern Brazil, *Atlântica, Rio Grande*, 30(1) 45-52.
- Suresh K. et al., 2018. Incidence of Hepatopancreatic Microsporidiasis, by Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) in *Penaeus vannamei* Culture in Nellore District, Andhra Pradesh, India and the Role of Management in its Prevention and Transmission. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* Volume 7 Number 02.
- Syamuddin, R., 2014, Pengelolaan Kualitas Air Teori dan Aplikasi di Sektor Perikanan, Pijar Press. Makassar.
- Tourtip, S., Wongtripop, S., Stentiford, G.D., Bateman, K.S., Sriurairatana, S., Chavadej, J., Sritunyalucksana, K., Withyachumnarnkul, B., 2009. Enterocytozoon hepatopenaei sp. nov. (Microsporida: Enterocytozoonidae), a parasite of the black tiger shrimp *Penaeus monodon* (Decapoda: Penaeidae): Fine structure and phylogenetic relationships. *J. Invertebr. Pathol.* 102, 21-29.
- Van Wyk P. dan John Scarpa. 1999. Water Quality Requirements and Management. Chapter 8 in, *Farming Marine Shrimp in Recirculating Freshwater Systems*. Prepared by Peter Van Wyk, Megan Davis-Hodgkins, Rolland Laramore, Kevan L. Main, Joe Mountain, John Scarpa. Florida Department of Agriculture and Consumers Services. Harbor Branch Oceanographic Institution.