



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

JALAN MEDAN MERDEKA TIMUR NO. 16, JAKARTA 10110, KOTAK POS 4130 JKP 10041

TELEPON (021) 3519070 (LACAK), FAKSIMILE (021) 3513282

LAMAN: <http://www.bkipm.kkp.go.id>, POS ELEKTRONIK bkipm@bkipm.kkp.go.id

KEPUTUSAN

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN
NOMOR 129/KEP-BKIPM/2019

TENTANG

ANALISIS RISIKO *VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE*

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN,

Menimbang : a. bahwa *Viral Covert Mortality Disease* adalah jenis penyakit yang memiliki tingkat virulensi tinggi, dapat mewabah dan sangat berpotensi sebagai penyakit baru pada udang dan ikan dikarenakan kesesuaian habitat dan keberadaan inang rentan penyakit tersebut di Indonesia;

b. bahwa untuk memberikan informasi perkembangan terkini dan pengelolaan risikonya, diperlukan suatu analisis risiko terhadap *Viral Covert Mortality Disease*;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan tentang Analisis Risiko *Viral Covert Mortality Disease*;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 56, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3482);

2. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 118, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4433) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 154, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5073);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2002 tentang Karantina Ikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 36, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4197);
4. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
5. Peraturan Presiden Nomor 63 Tahun 2015 tentang Kementerian Kelautan dan Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 111) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2017 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 5);
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 6/PERMEN-KP/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kelautan dan Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 220) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 7/PERMEN-KP/2018 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 317);
7. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 54/PERMEN-KP/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 1758);

8. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 11/PERMEN-KP/2019 tentang Pemasukan Media Pembawa dan/atau Hasil Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 410);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN KARANTINA IKAN, PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN TENTANG ANALISIS RISIKO *VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE*.

KESATU : Menetapkan Analisis Risiko *Viral Covert Mortality Disease* sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Kepala Badan ini.

KEDUA : Analisis Risiko *Viral Covert Mortality Disease* sebagaimana dimaksud Diktum KESATU, merupakan pedoman bagi:

- a. Pusat Karantina Ikan dalam menyusun kebijakan pencegahan masuk dan menyebarnya *Viral Covert Mortality Disease* ke dalam dan antar area di dalam wilayah Negara Republik Indonesia; dan
- b. Unit Pelaksana Teknis Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan dalam melaksanakan pencegahan masuk dan tersebarnya *Viral Covert Mortality Disease* ke dalam dan antar area di dalam wilayah Negara Republik Indonesia.

KETIGA : Keputusan Kepala Badan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 9 September 2019

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN
HASIL PERIKANAN,

ttd.

RINA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,
Kerja Sama, dan Humas,



LAMPIRAN
KEPUTUSAN KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU DAN KEAMANAN HASIL
PERIKANAN
NOMOR 129/KEP-BKIPM/2019
TENTANG
ANALISIS RISIKO *VIRAL COVERT MORTALITY
DISEASE*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

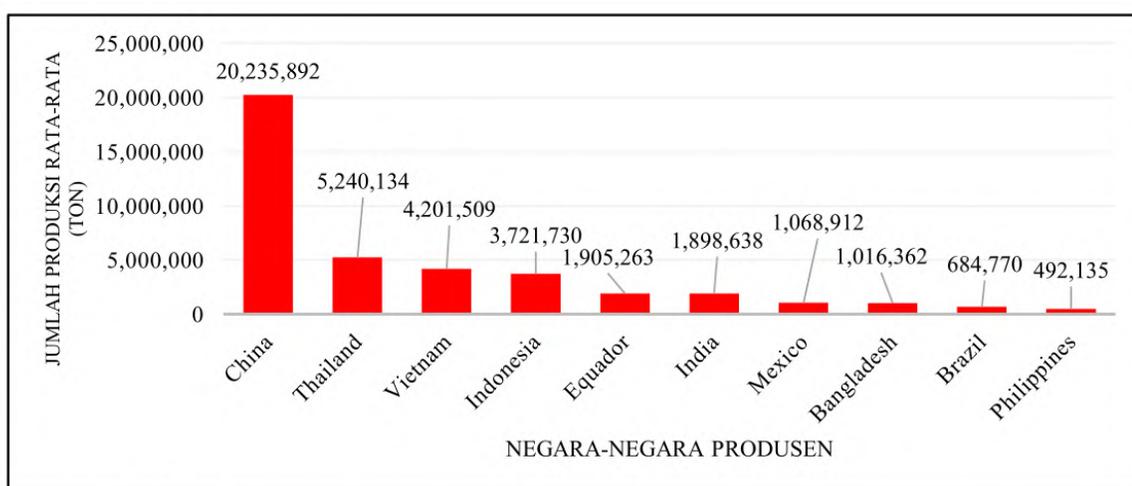
Tantangan kesehatan ikan secara global saat ini terus meningkat. Pada budidaya udang, selain terjadi berbagai fenomena *re-emerging disease* seperti mewabahnya kembali *Yellow Head Disease* (YHV) dan *Monodon Baculovirus* (MBV), juga bermunculan penyakit-penyakit infeksius baru (*exotic disease*) dan kasus-kasus penyakit ikan lintas batas negara seperti *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND), *Covert Mortality Disease* (CMD) dan *Enterocytozoon Hepatopenaei* (EHP) meskipun sudah ada berbagai upaya global untuk menanggulangnya.

Secara umum, dari tahun 1981 hingga 2012 akibat infeksi penyakit pada udang mengakibatkan kerugian sekitar US\$ 10,6 miliar di seluruh dunia. Akibatnya, praktik budidaya internasional mengalami perubahan secara signifikan, beralih dari penggunaan induk hasil tangkapan alam, menjadi menggunakan indukan hasil produksi yang bebas dari patogen tertentu (SPF) (*Senate Rural and Regional Affairs and Transport References Committee*, 2017).

Dalam kondisi demikian, permintaan terhadap komoditas udang yang berkualitas justru terus meningkat. Pemerintah telah menempatkan komoditas udang sebagai salah satu dari enam komoditas primadona ekspor Indonesia dan salah satu komoditas dalam revitalisasi perikanan. Komoditas udang sangat berperan dalam peningkatan subsektor perikanan, karena mempunyai kontribusi 60 persen dari total nilai ekspor subsektor perikanan (Pudyastuti *et al.*, 2018). Sejak tahun 1987, Indonesia telah menjadi salah satu pemasok terpenting udang di dunia. Kontribusi

udang dalam perolehan devisa Indonesia tergolong cukup besar (Tajerin dan Noor, 2004).

Negara Indonesia termasuk di antara sepuluh negara penghasil udang utama di dunia. Hal ini dapat dilihat berdasarkan data yang diperoleh dari *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAOSTAT) tahun 2016 (Gambar 1). Selain itu, komoditas udang termasuk sepuluh komoditas unggulan ekspor Indonesia dimana komoditas udang menyumbang sebesar 1,06 persen pada rentang tahun 2015 sampai dengan 2016.



Sumber: FAOSTAT, 2016

Gambar 1. Sepuluh Negara Produsen Udang Terbesar di Dunia Tahun 2004 – 2013 (Ton)

Namun demikian, tantangan terbesar pada usaha budidaya udang adalah munculnya berbagai jenis penyakit. Sebuah wabah “*exotic disease*” telah terjadi pada industri budidaya udang di Cina sebelum tahun 2009 yang secara umum disebut sebagai “*covert mortality disease*” (penyakit kematian tersembunyi). Disebut *covert mortality disease* (CMD) dikarenakan udang yang terkena dampak, mati bersembunyi di dasar tambak, bukan di permukaan atau tepian tambak sehingga pembudidaya (petambak) pada awalnya tidak mengetahui adanya kematian (Zhang et al., 2014). Penyakit ini disebabkan oleh pathogen *Covert Mortality Nodavirus* (CMNV) (Zhang et al., 2014). Secara akademis untuk menentukan dan menekankan penyebab virus, CMD diganti namanya menjadi *viral covert mortality disease* (VCMD).

Udang yang terserang penyakit menunjukkan gejala klinis seperti hepatopankreas mengecil dan necrosis (jaringan mati), rongga perut dan pencernaan kosong, karapas lunak, pertumbuhan melambat dan dalam

banyak kasus otot abdominal memutih dan necrosis (Zhang, 2004; Huang, 2012).

CMNV adalah virus berbentuk bola (*spherical*) yang tidak berselubung. Mirip dengan virus lain dari kelompok Nodaviridae, CMNV mengandung genom asam ribonukleat (RNA) tersegmentasi, linier bipartite dan berantai positif. Urutan asam amino yang disimpulkan dari fragmen CMNV RNA - 1185 bp gen RNA polimerase (RdRp), memiliki kemiripan sebesar 39% dengan *Macrobrachium rosenbergii nodavirus* (MrNV).

Penyakit CMD telah menjadi ancaman serius khususnya budidaya udang putih di China sebelum tahun 2009. Namun tampaknya CMNV dapat ditransmisikan secara vertikal dan sudah menyebar secara liar ke tambak udang di berbagai negara di asia tenggara, meskipun itu virus yang baru ditemukan. Berdasarkan data penelitian penyakit ini telah menginfeksi 200 kolam di Thailand dengan prevalensinya sebesar 43% (Flegal, 2016) dan 37.7% di empat provinsi di Thailand (Pooljun *et al.*, 2016). Selain itu, CMD juga telah ditemukan di Meksiko dan Ekuador pada 2014, namun masih diragukan keberadaannya di Kosta Rika. Hal lain yang perlu menjadi perhatian adalah selain menginfeksi udang (dan krustacea secara umum), ternyata jenis penyakit ini juga dapat menginfeksi beberapa jenis ikan.

Analisis risiko terhadap jenis-jenis penyakit *exsotic*, *emerging* dan *re-emerging disease* yang komprehensif perlu dilakukan dalam rangka menetapkan berbagai regulasi, kebijakan dan pedoman teknis untuk lalu lintas ikan dan komoditas perikanan baik domestik maupun antar Negara. Untuk itu, diperlukan kolaborasi yang kuat dan pertukaran informasi antar instansi dan internal aparaturnya karantina serta pengambil keputusan untuk dapat mengendalikan risiko penyakit ikan yang berkaitan dengan lalu lintas ikan dan komoditas perikanan. Identifikasi dan penilaian risiko penyakit yang salah atau keputusan manajemen risiko yang tidak tepat dapat mengakibatkan masuk dan tersebarnya penyakit ikan karantina. Hal ini dapat berdampak luas pada lingkungan, keamanan pangan dan ekonomi negara atau suatu daerah (provinsi/kabupaten/kota), keberlangsungan usaha perikanan serta pada beberapa kasus dapat membahayakan kesehatan manusia.

Tingkat risiko suatu penyakit dapat diukur dengan melakukan Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan (ARHPI) yang merupakan metode

umum untuk menentukan tingkat keseluruhan risiko dari suatu patogen penyebab penyakit, dengan dasar ilmiah yang transparan dan di dalamnya mencakup identifikasi bahaya, penilaian, manajemen dan komunikasi risiko yang sesuai dengan ketentuan internasional. Surat Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 78/BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Penyakit Ikan mengamanatkan perlunya dilakukan proses analisis risiko terhadap jenis-jenis penyakit ikan (eksotik dan non eksotik) yang berpotensi mengganggu kelestarian sumber daya hayati perikanan.

Karantina Ikan sebagaimana diatur di dalam Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992, salah satu tugas pokoknya adalah turut menjamin kelestarian sumberdaya alam hayati perikanan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem perlindungan sumberdaya alam hayati. Terkait dengan kewajiban melindungi sumber daya alam perikanan, khususnya dalam rangka pencegahan masuk dan tersebarnya penyakit CMD di Wilayah NKRI, Pusat Karantina Ikan perlu menyusun dan melaksanakan Analisis Risiko Penyakit *Covert Mortality Disease* atau CMD berdasarkan fakta ilmiah, konsisten, transparan, dan fleksibel. Analisis resiko tersebut merupakan kajian objektif sebagai bahan dan pertimbangan dalam menyusun kebijakan perkarantinaan ikan untuk mencegah masuk dan tersebarnya penyakit CMD ke dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

B. Tujuan

Tujuan penyusunan Analisis Risiko Penyakit *Covert Mortality Disease* (CMD) adalah untuk:

1. Mengetahui potensi bahaya dan tingkat risiko penyakit *Covert Mortality Disease* (CMD);
2. Menetapkan manajemen risiko terhadap kemungkinan masuk dan penyebarannya *Covert Mortality Disease* (CMD) ke dalam dan antar area di wilayah Republik Indonesia;
3. Memberikan informasi keberadaan penyakit *Covert Mortality Disease* (CMD), baik secara nasional maupun global;
4. Mengawal keberlangsungan usaha budidaya udang dan ikan di Indonesia.

C. Dasar Hukum

Dasar hukum yang dijadikan acuan dalam penilaian analisis risiko penyakit *Covert Mortality Disease* (CMD) adalah:

1. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan.
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2002 tentang Karantina Ikan.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan.
5. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.16/MEN/2011 tentang Analisis Risiko Importasi Ikan dan Produk Perikanan.
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 11/PERMEN-KP/2019 tentang Pemasukan Media Pembawa dan/atau Hasil Perikanan.
7. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.08/MEN/2004 tentang Tata Cara Pemasukan Jenis atau Varietas Baru ke Dalam Wilayah Negara Republik Indonesia.
8. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 91/KEPMEN-KP/2018 tentang Penetapan Jenis-Jenis Penyakit Ikan Karantina, Golongan dan Media Pembawa.
9. Keputusan Kepala Badan Karantina, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Penyakit Ikan.

D. Definisi/Istilah

Definisi yang digunakan dalam analisis risiko ini adalah sebagai berikut:

1. Area adalah meliputi daerah dalam suatu pulau, atau pulau, atau kelompok pulau di dalam wilayah Republik Indonesia yang dikaitkan dengan pencegahan penyebaran hama dan penyakit ikan.
2. Etiologi adalah cabang biologi tentang penyebab penyakit, khususnya mengenai penyebab utama penyakit, kodrat, sifat, dan ciri-ciri patogen serta hubungannya dengan inangnya.

3. Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK) adalah semua hama dan penyakit ikan yang belum terdapat dan/atau telah terdapat hanya di area tertentu di wilayah Republik Indonesia yang dalam waktu relative cepat dapat mewabah dan merugikan sosio ekonomi atau yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat.
4. Hama dan Penyakit Ikan (HPI) adalah semua HPI selain HPIK yang sudah terdapat dan/atau belum terdapat di wilayah Republik Indonesia yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian ikan.
5. Ikan adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan.
6. Pemasukan adalah memasukkan media pembawa dari luar negeri ke dalam wilayah Republik Indonesia atau dari suatu area ke area lain di dalam wilayah Republik Indonesia.
7. Introduksi adalah usaha sadar atau tidak sadar memasukkan suatu jenis ikan ke dalam satu habitat yang baru.
8. Tindakan karantina ikan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mencegah masuk dan tersebarnya hama dan penyakit ikan karantina dari luar negeri dan dari suatu area ke area lain di dalam negeri, atau keluarnya hama dan penyakit ikan dari dalam wilayah Republik Indonesia.
9. Risiko (risk) adalah peluang atau peluang kejadian dan penilaian besarnya konsekuensi dari suatu kejadian buruk terhadap ikan.
10. Analisis risiko (risk analysis) adalah suatu pendekatan sistematis untuk pengambilan keputusan dan mengevaluasi peluang dan konsekuensi biologis dan ekonomis dari pemasukan atau penyebaran HPI dari suatu negara atau antar area di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
11. Identifikasi bahaya (hazard identification) adalah proses identifikasi HPI yang berpotensi masuk dari suatu negara atau tersebar antar area di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang dapat menyebabkan bahaya terhadap kelestarian sumber daya hayati ikan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
12. Penilaian risiko (risk assessment) adalah proses penilaian terhadap peluang masuk dan menyebarnya HPI serta konsekuensi yang berkaitan dengan kelestarian sumberdaya ikan.

13. Manajemen risiko (risk management) adalah tindak lanjut dari pelaksanaan penilaian risiko yang mencakup penetapan mekanisme, langkah dan strategi yang tepat untuk mengatur, mengelola dan mengendalikan risiko yang diidentifikasi dalam penilaian risiko;
14. Komunikasi risiko (risk communication) adalah suatu proses pengumpulan informasi dan opini mengenai bahaya dan risiko dari pihak-pihak yang terkait dalam kegiatan analisis risiko, dan proses dimana hasil-hasil dari analisis risiko dan pengelolaan risiko yang diusulkan dikomunikasikan kepada para pembuat kebijakan dan pihak-pihak yang terkait.
15. *Emerging disease* adalah infeksi yang baru muncul dalam sebuah populasi atau pernah ada sebelumnya dan meningkat secara cepat dalam sebuah wilayah geografis.
16. *Re-emerging disease* adalah infeksi yang muncul kembali setelah terjadi penurunan yang signifikan atau infeksi yang pernah ada sebelumnya dan sekarang muncul kembali dengan peningkatan yang cepat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. *Covert Mortality Disease* (CMD)

1. Nama Penyakit

Penyebutan *Viral Covert Mortality Disease* (VCMD) ini secara akademis dilakukan untuk menentukan dan menekankan penyebab penyakit virus. Disebut sebagai "*covert mortality disease*" (penyakit kematian tersembunyi/terselubung) dimana udang yang sekarat atau hampir mati akibat infeksi virus ini biasanya bersembunyi pada dasar perairan daripada berenang pada permukaan atau lapisan tengah kolam/tambak seperti pada udang yang terkena *white spot disease*, sehingga pembudidaya (petambak) pada awalnya tidak mengetahui adanya kematian (Zhang, 2004; Xing, 2004; Song & Zhuang, 2006; Xu & Ji, 2009; Gu, 2012; Huang, 2012 dan Zhang *et al.*, 2014).

2. Etiologi

Penyakit VCMD telah dilaporkan mewabah di Cina sejak tahun 2009 yang menyebabkan banyaknya kematian pada udang budidaya, dimana saat itu terdapat periode munculnya AHPND, tetapi kematian terus berlanjut dibandingkan penyakit AHPND yang perlahan menghilang. Berdasarkan berbagai laporan dan studi, para pembudidaya menyampaikan bahwa kematian udang terjadi pada populasi udang sakit setiap hari dan tingkat kematian secara kumulatif meningkat selama 60-80 hari setelah masa tebar dengan persentase mencapai hingga 80%. Namun pada saat itu, pengetahuan tentang VCMD masih sangat terbatas. Kemudian Zhang *et al.*, (2014, 2017) mengkonfirmasi bahwa *Covert Mortality Nodavirus* (CMNV), merupakan patogen atau agen infeksi yang berhasil diidentifikasi sebagai penyebab penyakit VCMD pada udang budidaya berdasarkan sequence gen RNA-dependent RNA polymerase (GenBank Accession no. KM112247).

Studi juga telah mengkonfirmasi bahwa CMNV dapat menginfeksi mayoritas budidaya udang (*crustacean*) termasuk *Penaeus vannamei*, *P. chinensis*, *Marsupenaeus japonicus*, *P. monodon*, dan *Macrobrachium*

rosenbergii serta menyebabkan kerugian serius pada kegiatan pembudidayaan udang dalam beberapa tahun terakhir (Pooljun *et al.*, 2016; Thitamadee *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2017).

Early mortality syndrome (EMS) atau *acute hepatopancreas necrosis disease* (AHPND) yang terjadi pada bagian Selatan China tahun 2010 (Lightner *et al.*, 2012) awalnya dianggap sebagai "*covert mortality disease*" dikarenakan memiliki gejala klinis yang mirip. Namun dalam perkembangannya, ditemukan beberapa perbedaan gejala yang signifikan antara EMS dan VCMD (tabel 1).

Tabel 1. Beberapa Perbedaan antara EMS dan VCMD

No.	Parameter	EMS	VCMD
1	Pertama kali ditemukan	2010	2002
2	Pola kematian	mendadak	kumulatif
3	Puncak mortalitas	10-30 hari pasca tebar	60 – 80 hari pasca tebar
4	Kondisi yang memperparah	pakan berlebih	suhu tinggi, NO ₂ atau NH ₃ tinggi
5	Kebutuhan oksigen	tidak ada perubahan signifikan	tidak ada perubahan signifikan
6	Warna hepatopankreas	pucat, memutih	Keruh, kuning-abu ²
7	Warna cangkang	memutih	normal
8	Otot memutih	kadang-kadang	tanda yang khas
9	Pertumbuhan lambat	kematian tinggi	mungkin terkait

Sumber: Huang *et al.*, 2015.

Secara umum, infeksi yang disebabkan oleh beberapa virus RNA diketahui dapat menyebabkan necrosis pada otot tubuh udang budidaya. *Infectious myonecrosis virus* (IMNV) dan *Penaeus vannamei nodavirus* (PvNV) yang menyerang *Litopenaeus vannamei* terindikasi menyebabkan terjadinya necrosis pada otot tubuh udang (Poulos *et al.*, 2006; Tang *et al.*, 2007; Flegel, 2012). *Macrobrachium rosenbergii nodavirus* (MrNV) yang menyerang udang air tawar dan *L. vannamei* (Qian *et al.*, 2003; Bonami *et al.*, 2005; Senapin *et al.*, 2011, 2013; Naveen Kumar *et al.*, 2013) juga menyebabkan necrosis pada otot ekor udang. Akan tetapi IMNV, MrNV dan PvNV tidak dapat terdeteksi pada udang yang terserang *covert mortality disease* dengan menggunakan

metode reverse transcription (RT)-PCR.

Pengamatan secara histologi udang yang terserang IMNV, MrNV dan PvNV, menunjukkan terjadi koagulasi necrosis pada kerangka tubuh udang dan piknosis pada otot tubuh udang. Selanjutnya inklusi *eosinophilic* teridentifikasi pada organ hepatopankreas dan lymphoid. Karakteristik histologi tersebut menunjukkan bahwa penyakit disebabkan oleh virus. Nodavirus yang sementara disebut *covert mortality nodavirus* (CMNV) teridentifikasi sebagai agen penyebab *covert mortality disease* melalui konstruksi koleksi cDNA dan sequencing gen, ekstraksi virus, *fluorescence in situ hybridization* (FISH), histopatologi, *transmission electron microscope* (TEM) dan *challenge testing* (Zhang *et al.*, 2014), *reverse transcription loop-mediated isothermal amplification* (RT-LAMP), *nested reverse transcription* PCR dan *in situ* RNA hybridization (ISH) (Zhang *et al.*, 2017).

International Committee on Taxonomy of Viruses menetapkan ada 5 (lima) spesies yang termasuk ke dalam Genera *Alphanodavirus*, yaitu: *Black beetle virus* (BBV), *Boolarra virus* (BoV), *Flock House virus* (FHV), *Pariacoto virus* (PaV) dan *Nodamura virus* (NoV). Di luar itu masih ada sekitar 5 (lima) daftar virus terkait lainnya yang mungkin merupakan anggota genus *Alphanodavirus* tetapi belum disetujui sebagai spesies, diantaranya: *Drosophila line 1 virus* (DLV), *Gypsy moth virus* (GMV), *Lymantria ninayi virus Greenwood* (LNV), *Manawatu virus* (MwV) dan *New Zealand virus* (NZV) (Andrew *et al.*, 2011). Dari beberapa type spesies virus tersebut, *Nodamura virus* (NoV) adalah spesies yang diidentifikasi pertama di Nodaviridae dan pada awalnya diisolasi dari nyamuk (*Culex tritaeniorhynchus*) yang disampel dari desa Nodamura dekat Tokyo Jepang pada tahun 1956 (Scherer dan Hurlbut, 1967; Scherer *et al.*, 1968; Tesh, 1980). Hingga saat ini, lebih dari 25 anggota telah diidentifikasi, yang termasuk dalam dua Genus, *Alphanodavirus* dan *Betanodavirus* (Andrew *et al.*, 2011). Semua *Alphanodavirus* diisolasi di alam dari serangga (Johnson *et al.*, 2003). *Alphanodavirus* dapat menginfeksi serangga, sedangkan NoV adalah yang unik karena selain dapat menginfeksi ikan dan serangga, ternyata juga dapat menginfeksi mamalia (Scherer *et al.*, 1968; Johnson *et al.*, 2004).

CMNV adalah anggota baru dari genus *Alphanodavirus* yang berbentuk bola (bulat) dengan virion tanpa selubung, memiliki simetri

icosahedral (T=3) dan mempunyai diameter sekitar 30 nm (Gambar 2). Sedangkan klasifikasi CMNV (secara umum), tipe spesies penyebab CMD berdasarkan garis taksonominya (*lineage*) adalah sebagai berikut:

Viruses

ssRNA viruses

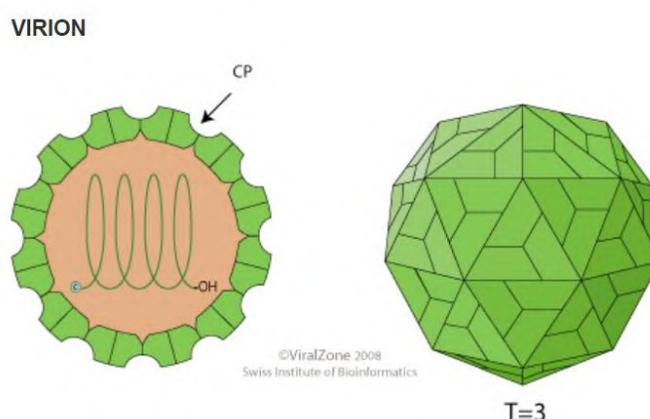
ssRNA positive-strand viruses, no DNA stage

Nodaviridae

Alphanodavirus

Covert mortality nodavirus (CMNV)

diakses dari https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/NC_002690;
https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/269/nodaviridae



Gambar 2. Virion *Alphanodavirus* tanpa selubung, diameter sekitar 30 nm dengan simetri icosahedral T = 3 (180 sub unit protein). RNA1 dan RNA2 dicangkokkan ke virion yang sama dan keduanya diperlukan untuk infektivitas.

(https://viralzone.expasy.org/611?outline=all_by_species)

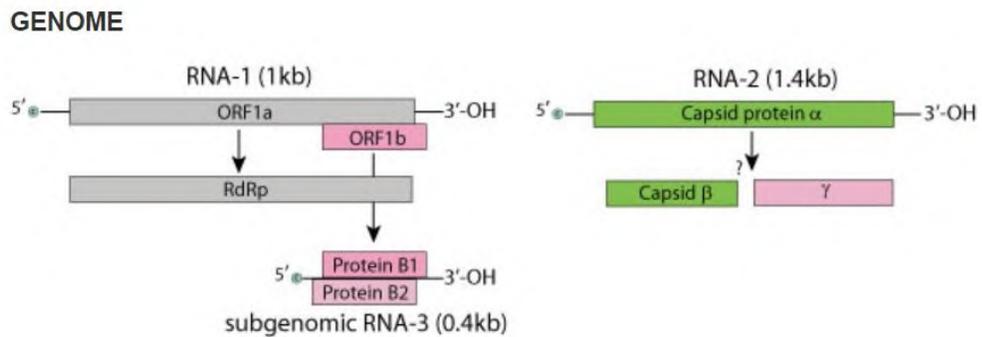
Analisis sekuens dan alignment fragmen CMNV RNA- 1185 bp gen RNA polimerase (RdRp) dependen menyimpulkan bahwa urutan asam amino mempunyai kesamaan sebesar 54, 53 dan 39% dengan sekuens asam amino RNA-dependent RNA polymerase dari *Flock House virus* (FHV), *Black beetle virus* (BBV) dan *Macrobrachium Rosenbergii Nodavirus* (MrNV) (tabel 2).

Tabel 2. Persentase kesamaan urutan asam amino dari RNA-dependent RNA polymerase CMNV dibandingkan dengan nodavirus lain.

Nama Virus	Abbreviation	Sequence Similarity (%)
Alphanodaviruses		
<i>Covert mortality nodavirus</i>	CMNV	100
<i>Flock House virus</i>	FHV	54
<i>Black beetle virus</i>	BBV	53
<i>Macrobrachium rosenbergii nodavirus</i> (China strain)	MrNV-CN	39
<i>Macrobrachium rosenbergii nodavirus</i> (Australia strain)	MrNV-AU	39
<i>Macrobrachium rosenbergii nodavirus</i> (Malaysia strain)	MrNV-MY	39
<i>Penaeus vannamei nodavirus</i>	PvNV	37
<i>Drosophila melanogaster American nodavirus</i>	DmANV	48
<i>Nodamura virus</i>	NoV	44
<i>Boolarra virus</i>	BoV	46
<i>Pariacoto virus</i>	PaV	35
Betanodaviruses		
<i>Striped jack nervous necrosis virus</i>	SJNNV	33
<i>Tiger puffer nervous necrosis virus</i>	TPNNV	32
<i>Atlantic halibut nodavirus</i>	AHNV	32
<i>Golden pompano nervous necrosis virus</i>	GPNNV	32
<i>Atlantic cod nodavirus</i>	ACNV	32
<i>Japanese flounder nervous necrosis virus</i>	JFNNV	31
<i>Dragon grouper nervous necrosis virus</i>	DGNNV	31
<i>Barfin flounder nervous necrosis virus</i>	BFNNV	31
<i>Redspotted grouper nervous necrosis virus</i>	RGNNV	31

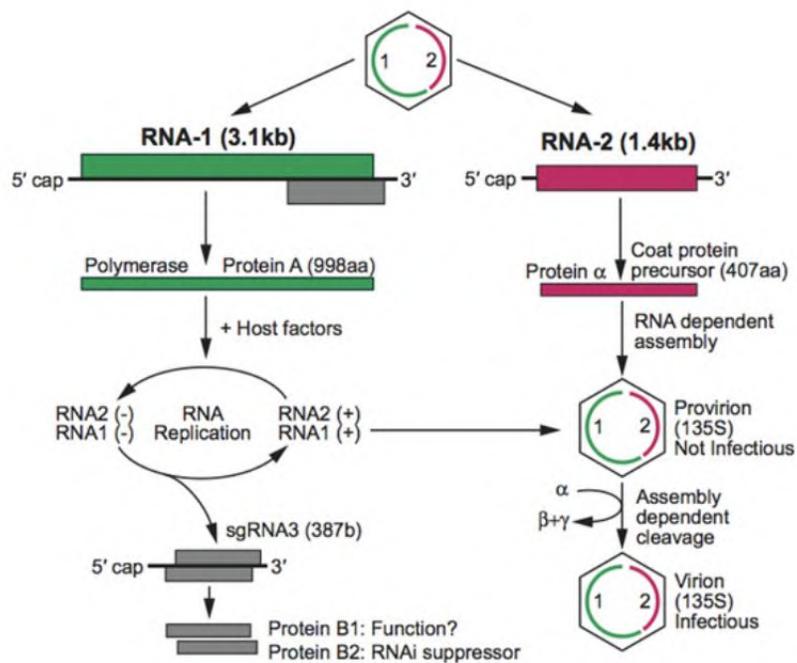
Sumber: Zhang *et al.*, 2014.

Secara umum, *Alphanodavirus* mirip dengan virus lain dari kelompok Nodaviridae, ia mengandung genom asam ribonukleat (RNA) tersegmentasi, *linier bipartite* dan berantai positif.



Gambar 3. Genom ssRNA (+) linier tersegmentasi, tersusun dari RNA1 = 3,1 kb dan RNA2 = 1,4 kb. Setiap akhir segmen 5 gen ditutup. Ujung 3' terakhir tidak memiliki saluran poli (A).

Sedangkan struktur organisasi genom dan strategi replikasi dari *Alphanodavirus* yang diadaptasi dari Ball and Johnson (2012) adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Struktur organisasi genom dan strategi replikasi *Alphanodavirus* (Adapted from L.A. Ball and K.L. Johnson). https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/270/nodaviridae-figures (diakses pd 04 Maret 2019)

Karakter Gen dan Strategi Replikasi

Alphanodavirus memiliki RNA virion yang bersifat menular dan berfungsi baik sebagai genom dan viral messenger RNA. RNA1 secara langsung akan mengkode RNA – dependent RNA polimerase (protein A), RNA2 dan kapsid protein. RNA subgenomik (sgRNA3), co-linear 3' ke RNA1 juga diproduksi dan mengkodekan protein B1 dan B2. Adapun strategi replikasi dari *Alphanodavirus* untuk menginfeksi suatu inang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Virus menembus ke dalam sel inang.
2. Uncoating dan pelepasan RNA genomik virus ke dalam sitoplasma.
3. Virus RNA-1 diterjemahkan untuk menghasilkan protein RdRp.
4. Replikasi terjadi di sitoplasma virus, lalu genom dsRNA disintesis dari genom ssRNA (+).
5. Genom dsRNA ditranskripsi/direplikasi sehingga mampu menghasilkan genom mRNA virus/ssRNA baru (+).
6. Ekspresi RNA-3 subgenomik.
7. Terjemahan RNA-2 yang mengkode kapsid protein alpha.
8. Perakitan virus dalam sitoplasma di sekitar genomik RNA1 dan RNA2.
9. Kapsid protein yang dirakit, lalu dibelah menjadi kapsid protein beta dan kapsid protein gamma.
10. Lepasnya partikel infeksius (lysis)

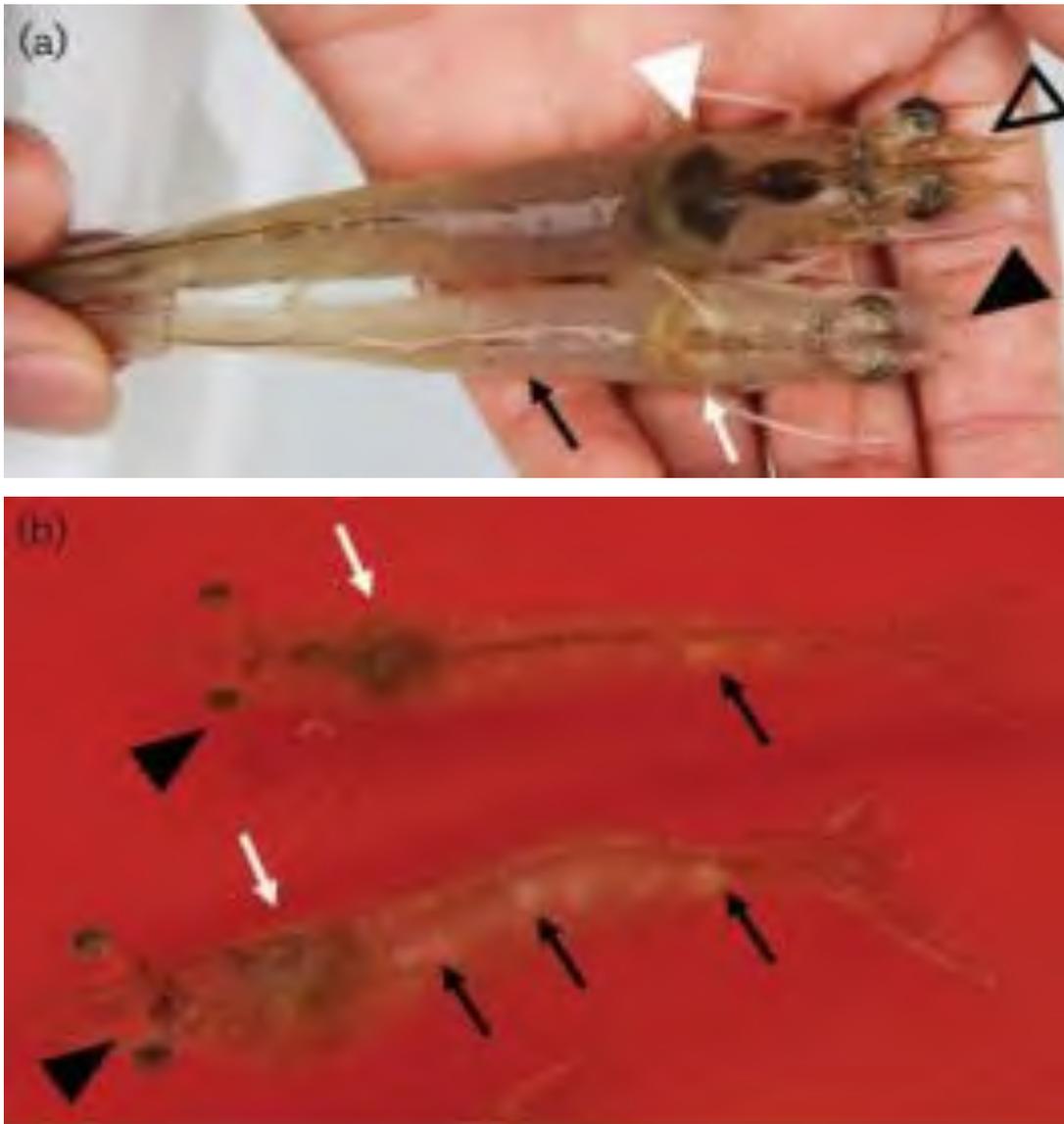
https://viralzone.expasy.org/47?outline=all_by_species

3. Gejala Klinis dan Pathogenitas

Udang Budidaya jenis *Litopenaeus vannamei* yang terserang CMNV menunjukkan gejala klinis yang jelas yaitu ukuran hepatopankreas mengecil dan mengalami perubahan warna, perut dan saluran pencernaan kosong, karapas melunak, dan pertumbuhan melambat. Selain itu dilaporkan bahwa CMNV juga menyebabkan pembesaran inti hepatopankreas disertai koagulasi necrosis otot dengan gejala otot tubuh memutih yang mirip dengan *infectious myonecrosis virus* (IMNV) (Poulos *et al.*, 2006) dan *penaeus vannamei nodavirus* (PvNV) (Tang *et al.*, 2007; 2011).

Inklusi eosinofilik (*eosinophilic*) juga ditemukan di dalam epitel tubulus hepatopankreas dan organ limfoid, dan terdapat massa

nukleus karyopyknotic di otot dan organ limfoid. CMNV juga menyebabkan epitel tubulus hepatopankreas menunjukkan atrofi yang signifikan (Zhang *et al.*, 2014). Dalam banyak kasus, terdapat luka/lesi yang mulai memutih yang terlihat jelas pada bagian abdominal udang atau tubuh udang menjadi pucat (Gambar 5. a,b).

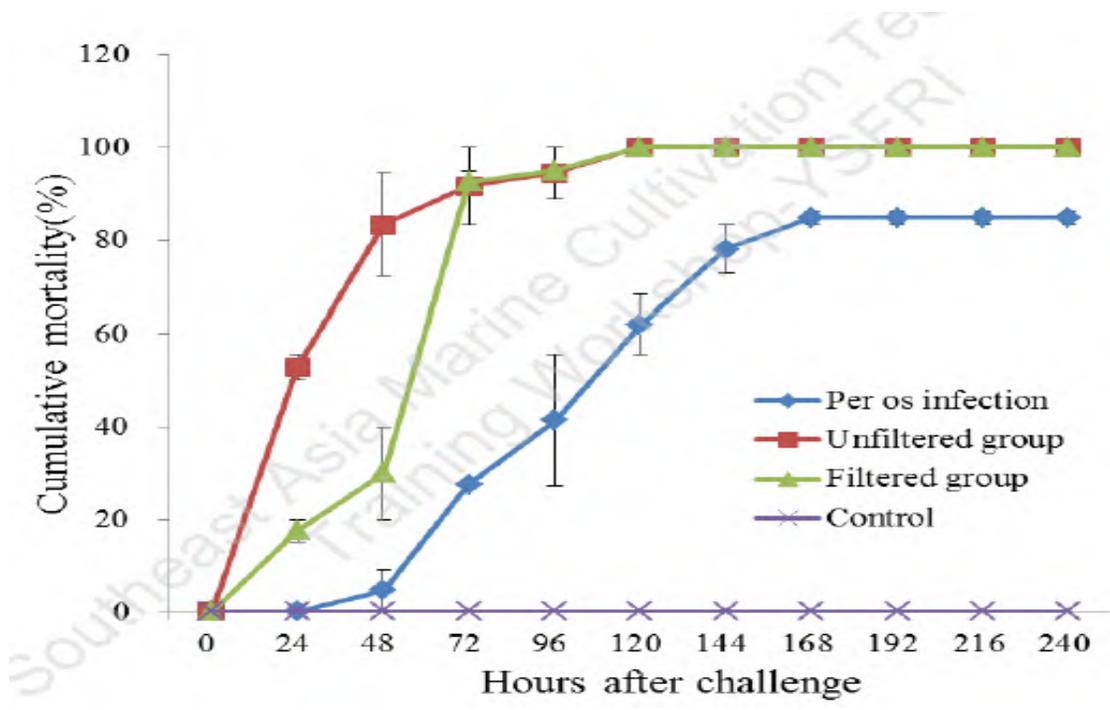


Gambar 5: Tanda-tanda klinis *L. vannamei* yang terserang VCMD: (a) udang percobaan yang diberi infeksi buatan dan (b) udang dari tambak. Panah hitam menunjukkan luka/lesi yang mulai memutih yang terlihat jelas pada bagian abdominal. Panah putih menunjukkan hepatopankreas mengalami atrofi dan warna memudar. Segitiga berbingkai menunjukkan udang yang sehat dan segitiga hitam menunjukkan udang yang terinfeksi VCMD, sedangkan segitiga putih menunjukkan hepatopankreas pada udang sehat (Zhang *et al.*, 2004).

Udang hampir mati yang terinfeksi CMNV tenggelam didasar perairan dan jarang terdapat di lapisan tengah kolam/tambak atau

berenang di permukaan perairan. Pembudidaya memonitor dasar kolam untuk membuang udang yang telah mati. Udang mati juga terdapat dibawah aliran aerosol. Udang yang hampir mati/sekarat dan udang mati dapat ditemukan setiap hari pada kolam berpenyakit. Mortalitas dimulai 1 (satu) bulan sejak masa pemeliharaan dan meningkat secara kumulatif setelah 60-80 hari pasca tebar diiringi dengan meningkatnya Nitrite Nitrogen (NO²-N) dengan kumulatif mortalitas sampai dengan 80% (Zhang *et al.*, 2014).

Untuk lebih jauh mengidentifikasi apakah CMNV adalah agen etiologi dan untuk mengetahui tingkat pathogenitas CMNV telah dilakukan infeksi buatan di laboratorium melalui ujiantang. Mortalitas kumulatif setelah ujiantang seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Mortalitas kumulatif udang *L. vannamei* yang diujiantang dengan CMNV. Mortalitas kumulatif udang dengan injeksi atau per infeksi os mencapai 80-100% selama dua minggu pasca-tantang, tetapi beberapa tidak menghasilkan kematian yang signifikan (Courtesy of Mark Tsai, 2015)

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa terjadi kematian secara kumulatif pada udang yang diinjeksi filtrate yang telah disaring dengan filter 0,22 µm, filtrate tanpa disaring dan *per os* grup injeksi sebesar 100, 100 dan 84,85 ± 2,14%, masing-masing terjadi pada hari ke 10 pasca injeksi. Namun sebaliknya, tidak terjadi kematian pada kelompok udang control yang diinjeksi dengan PBS (Zhang *et al.*, 2014).

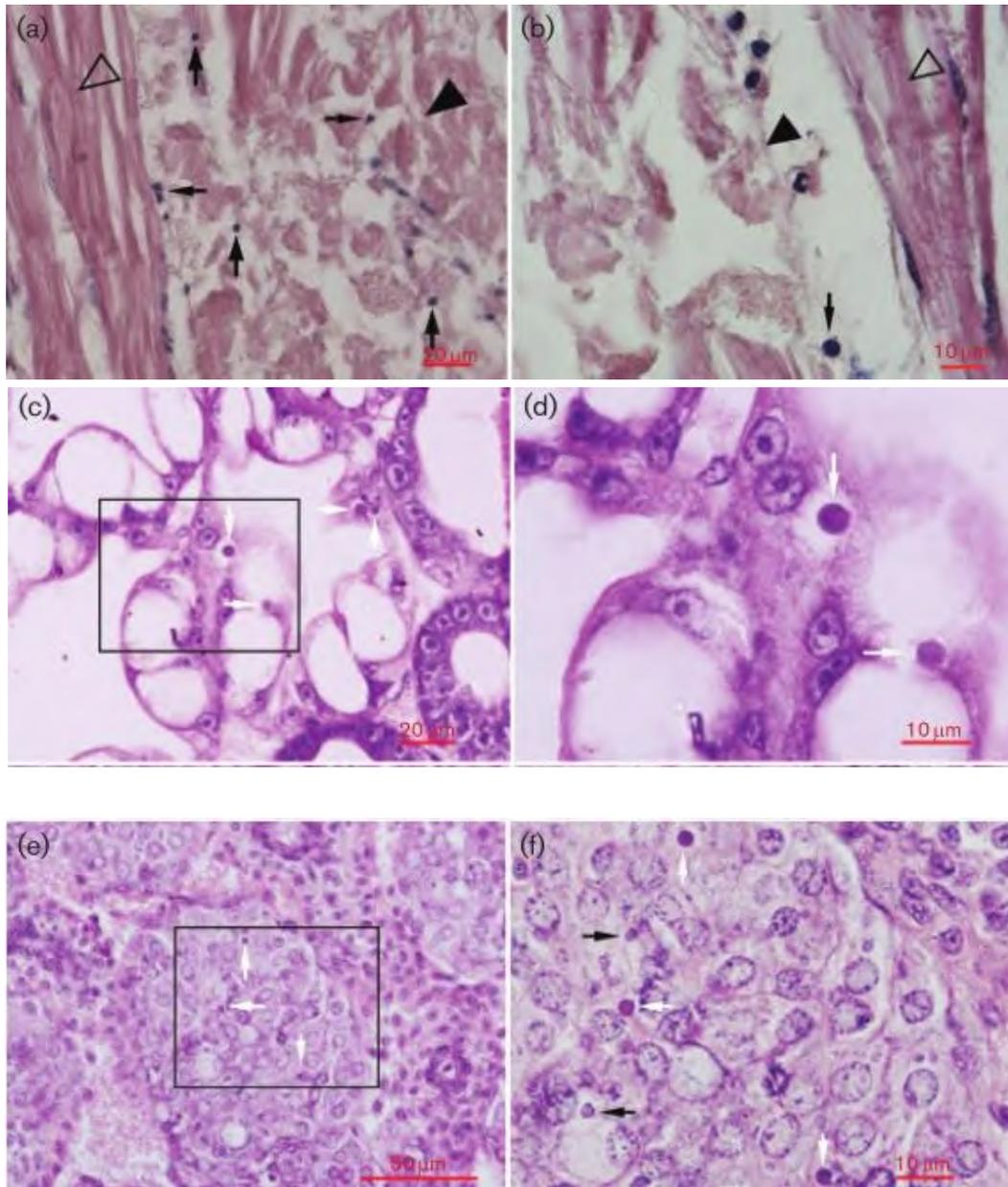
4. Metode Deteksi CMNV

Selain riwayat kasus dan tanda (gejala) klinis yang sesuai, deteksi lebih lanjut terkait penginfeksi dan eksistensi VCMD dapat diamati berdasarkan bukti-bukti pendukung yang diperoleh dari beberapa hasil uji deteksi secara laboratoris yang dilakukan terhadap beberapa sampel organ seperti hepatopankreas, insang, pleopod dan udang ukuran pl. Hasil deteksi keberadaan CMNV menggunakan beberapa metoda dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Histopatologi

Pemeriksaan histologis menunjukkan bahwa serat otot yang menyusun lesi pada otot putih memiliki fragmentasi otot yang cenderung ke arah koagulatif, lisis otot, dan mionekrosis (Gbr. 7a). Mionekrosis multifokal pada otot lurik disertai dengan infiltrasi hemosit dan karyopyknosis pada hemosit (Gbr.7b). Vakuolisasi dalam sitoplasma hepatopancreocytes dan inklusi eosinofilik juga diamati dalam epitel tubular hepatopankreas (Gbr. 7c, d).

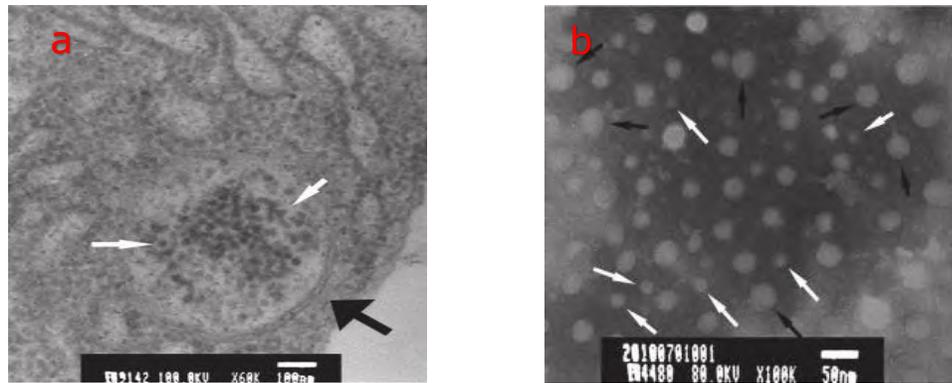
Dalam beberapa kasus, nukleolus yang bengkak dapat ditemukan pada hepatopancreocytes. Inklusi dan pyknosis inti diamati pada spheroid limfoid (Gbr. 7e, f). Selain itu, pada spesimen *Fenneropenaeus chinensis* dan *Marsupenaeus japonicus* dengan otot perut berwarna keputihan yang dikumpulkan dari tambak yang terjangkit CMNV menunjukkan karakteristik histopatologis bruto yang sama (Gambar 7).



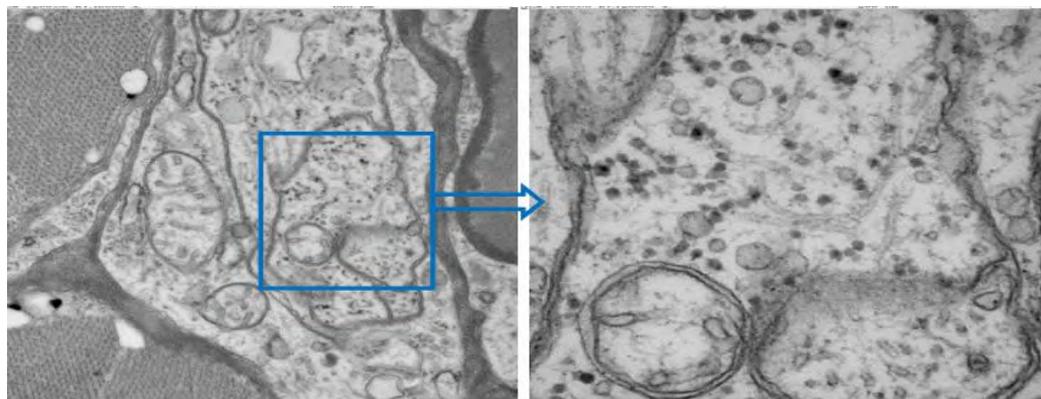
Gambar 7. Histopatologi *L. vannamei* yang terinfeksi CMNV. Panah hitam menunjukkan inti karyopyknotic, sedangkan panah putih menunjukkan inklusi berwarna ungu muda. (a, b) Pewarnaan hematoksilin dan eosin (HE) dari nekrosis otot perut. Otot menunjukkan fragmentasi yang cenderung menuju koagulatif dan meluruhkan nekrosis (segitiga hitam). Segitiga berbingkai menunjukkan otot rangka yang normal. (c, d) Pewarnaan HE pada epitel hepatopancreatic yang atrofi dan nekrotik. Perhatikan bahwa inklusi dalam epitel tubulus hepatopancreatic adalah salah satu karakteristik histopatologis khas infeksi CMNV. (e, f) Pewarnaan HE pada organ limfoid; (f) menunjukkan detail di dalam bingkai (e). Perhatikan spheroid organ limfoid. (sumber: Zhang *et. al.*, 2014)

b. Pengamatan dengan Mikroskop Elektron (TEM)

TEM (*Transmission Electromicroscopy*) yang dilakukan pada bagian hepatopankreas dari udang yang terinfeksi CMNV mengungkapkan adanya virion berbentuk bulat (*spherical*) tanpa selubung dengan diameter $\sim 24,9 \pm 1,8$ nm ($n=21$) (Gambar 8a). Partikel virus yang lebih besar ditemukan dengan diameter $32,1 \pm 5,5$ nm ($n=37$), tetapi juga ditemukan ukuran yang lebih kecil dengan diameter $19,0 \pm 1,9$ nm ($n=15$) (Gbr. 8b). Sedangkan pengamatan TEM pada otot, terlihat pada Gambar 9.



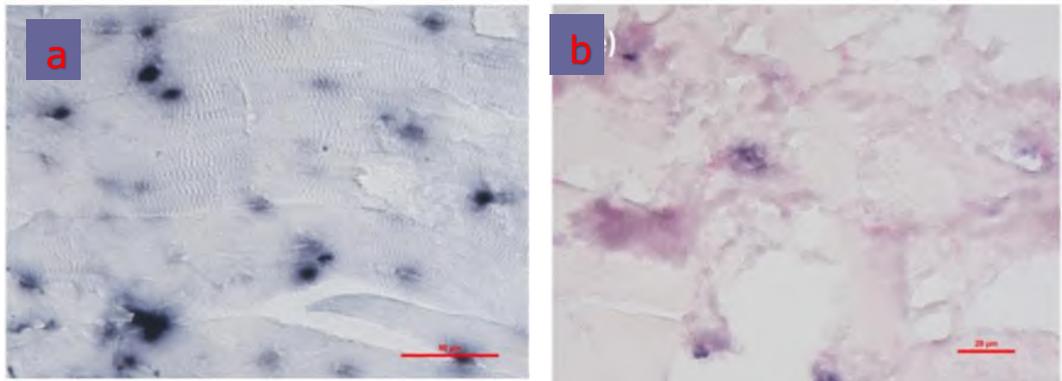
Gambar 8. Hasil pengamatan TEM yang dicat negatif (*negative-stained*) terlihat adanya viral inclusion (panah hitam) dan partikel CMNV (panah putih). (a) Penampakan virion yang berbentuk bulat tanpa selubung berdiameter sekitar 25 nm. Partikel virus terlihat berkumpul di sekitar sitoplasma yang dikelilingi oleh membran berlapis ganda. (b) Ukuran partikel virus yang lebih besar dengan diameter sekitar ($32,1 \pm 5,5$), sedangkan ukuran partikel virus dengan diameter yang lebih kecil ($19,0 \pm 1,9$) yang kemungkinan merupakan satelit virus dari Nodavirus. (Zhang *et al.*, 2014).



Gambar 9. Hasil pengamatan TEM pada otot, terlihat keberadaan partikel-partikel virus berbentuk bulat berkumpul di daerah sitoplasma yang dikelilingi oleh membran dalam sel-sel melintang dari serat otot dan tali saraf. (Huang *et al.*, 2015)

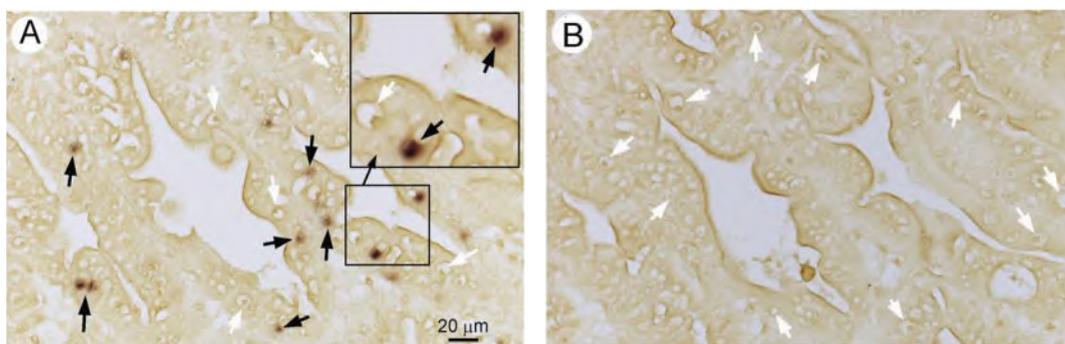
c. ISH (*in situ* hybridization) Test

Konfirmasi lebih lanjut tentang keberadaan partikel CMNV pada udang sampel (*M. japonicas* dan *P. Monodon*) yang positif CMNV berdasarkan deteksi RT-LAMP, telah dibuktikan lebih lanjut melalui hibridisasi *in situ* dengan menggunakan probe CMNV RNA. Hasil pengujian menunjukkan sinyal hibridisasi intens berwarna biru yang terdeteksi di lesi otot nekrotik perut *M. japonicas* dan *P. monodon* dikumpulkan dari tambak yang terpapar wabah VCMD (Gambar 10a dan 10b).



Gambar 10. Hasil Mikrograf pewarnaan H&E dengan hibridisasi *in situ* pada lesi otot nekrotik perut *Marsupenaes japonicas* dan *Penaeus monodon* dari tambak yang terserang CMNV dengan probe CMNV RNA, terlihat sinyal hibridisasi intens berwarna biru. (Zhang *et al.*, 2017).

Hasil *in situ* hybridization tests yang dikembangkan menggunakan probe yang berasal dari produk RT-PCR juga menunjukkan hibridisasi positif (Gambar 11a).

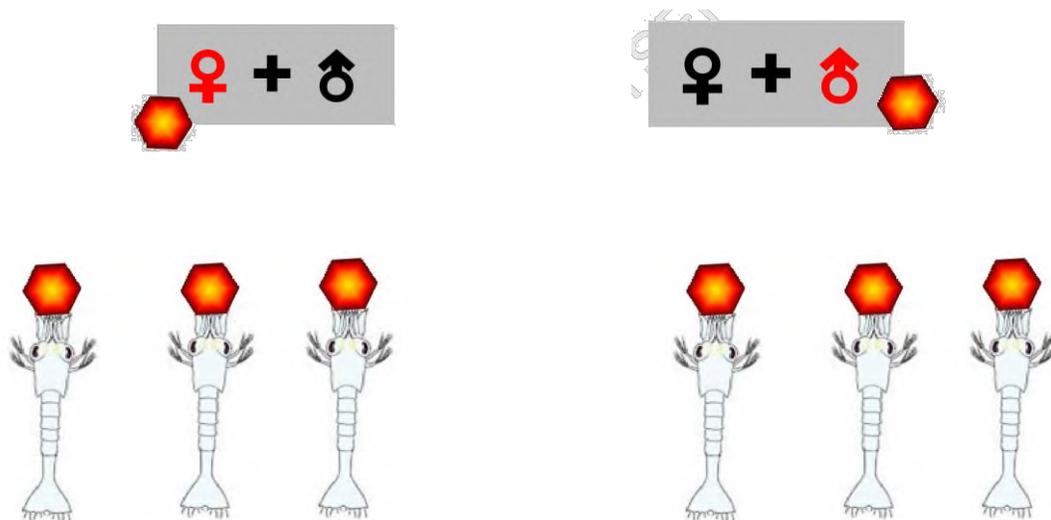


Gambar 11. Hasil *in situ* hybridization dari normal hepatopancreatic tubule epithelial cells *L. vannamei* yang terinfeksi CMNV. Tampak hibridisasi positif ditunjukkan panah hitam dan hibridisasi negatif panah putih. (Thitamadee *et al.*, 2016).

B. Penularan dan Sebaran Penyakit

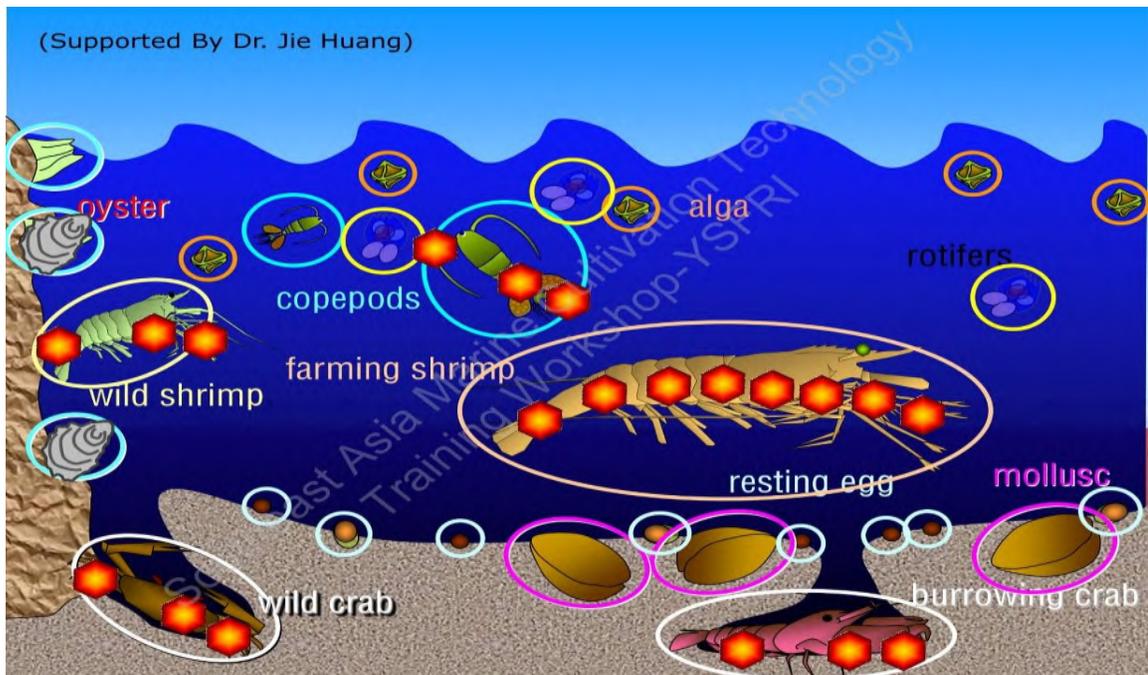
CMNV dilaporkan telah menyebabkan kerugian besar dan menurunkan hasil panen pada budidaya udang *Fenneropenaeus chinensis*, *Marsupenaeus japonicus*, dan *Macrobrachium rosenbergii* di provinsi pesisir Cina pada rentang waktu dari tahun 2012 hingga 2015 dan sudah menyebar secara luas ke tambak udang di berbagai negara di asia tenggara, meskipun CMNV merupakan virus yang baru ditemukan (Zhang *et al.*, 2017). Hal yang perlu menjadi perhatian adalah selain menginfeksi udang (krustacea secara umum), ternyata jenis penyakit ini juga dapat menginfeksi beberapa jenis ikan.

CMNV dapat ditularkan secara vertikal maupun horizontal. Secara vertikal, pola penularannya dapat terjadi melalui sperma dan oosit pada udang yang dibudidayakan, yaitu apabila induk betina yang terinfeksi CMNV melakukan pemijahan dengan induk jantan yang normal atau sebaliknya, maka hasil keturunannya sangat berpotensi terinfeksi CMNV. Hal tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

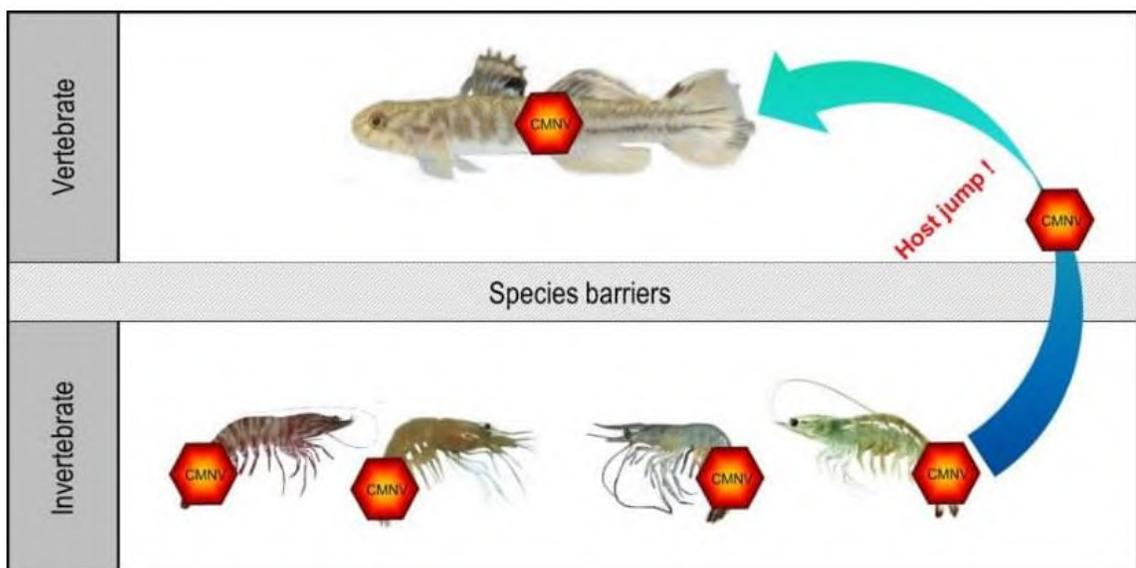


Gambar 12. Pola Penularan CMNV secara Vertikal melalui Induk Jantan/Betina

Sedangkan secara horizontal, pola penularan CMNV dapat terjadi melalui 2 (dua) cara, yaitu: (a) melalui *Carrier*, *vektor* dan *host* alami CMNV pada tambak yang terinfeksi serta (b), penularan antar host (dari invertebrata ke vertebrata/dari udang ke ikan). Lihat Gambar 13 dan 14, di bawah.



Gambar 13. Pola penularan CMNV secara horisontal yang ditransmisikan melalui carrier, vector dan host alami CMNV di tambak.

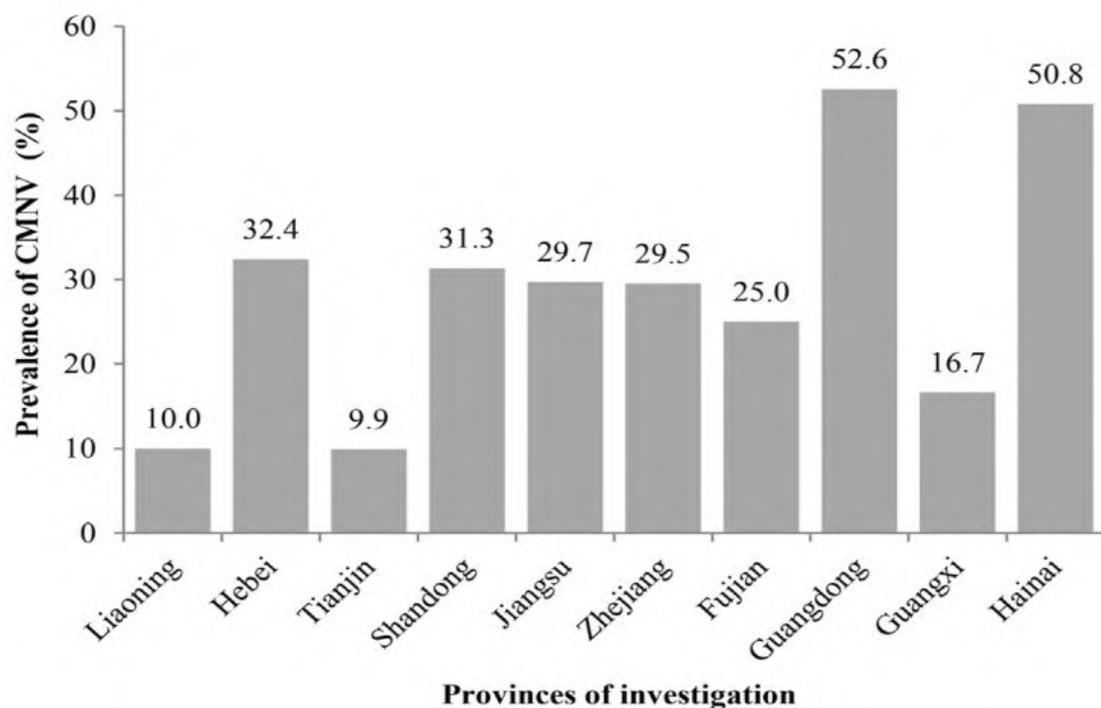


Gambar 14. Pola penularan secara horisontal “Host Jump” CMNV dari udang ke ikan. (Zhang *et al.*, 2018).

Prevalensi dan distribusi CMNV telah diteliti dengan menggunakan *reverse transcription loop-mediated isothermal amplification* (RT-LAMP), *nested reverse transcription* PCR, sekuensing gen, histopatologi, *in situ* RNA hybridization (ISH) dan *transmission electron microscope* (TEM). Dalam sebuah studi, hasil surveilan menggunakan metode RT-LAMP mengungkapkan bahwa penyakit ini telah tersebar luas di berbagai provinsi lokasi budidaya udang di Cina (Gambar 16). Pada tahun 2014,

dilaporkan terdapat sekitar 18% dari > 300 sampel yang dikumpulkan dari 10 provinsi pesisir di Cina dinyatakan positif CMNV dengan hasil yang variatif. Hasil surveilan juga menyebutkan, bahwa virus CMNV tidak hanya terdeteksi di *P. vannamei*, tetapi juga di *P. chinensis*, *P. japonicus*, *Macrobrachium rosenbergii* dan kepiting laut *Portunus trituberculatus*. Hal lain yang dikonfirmasi, bahwa sampel positif terdeteksi pada berbagai tahapan kehidupan, termasuk nauplii, postlarva, juvenil, dan induk (Leano, 2016).

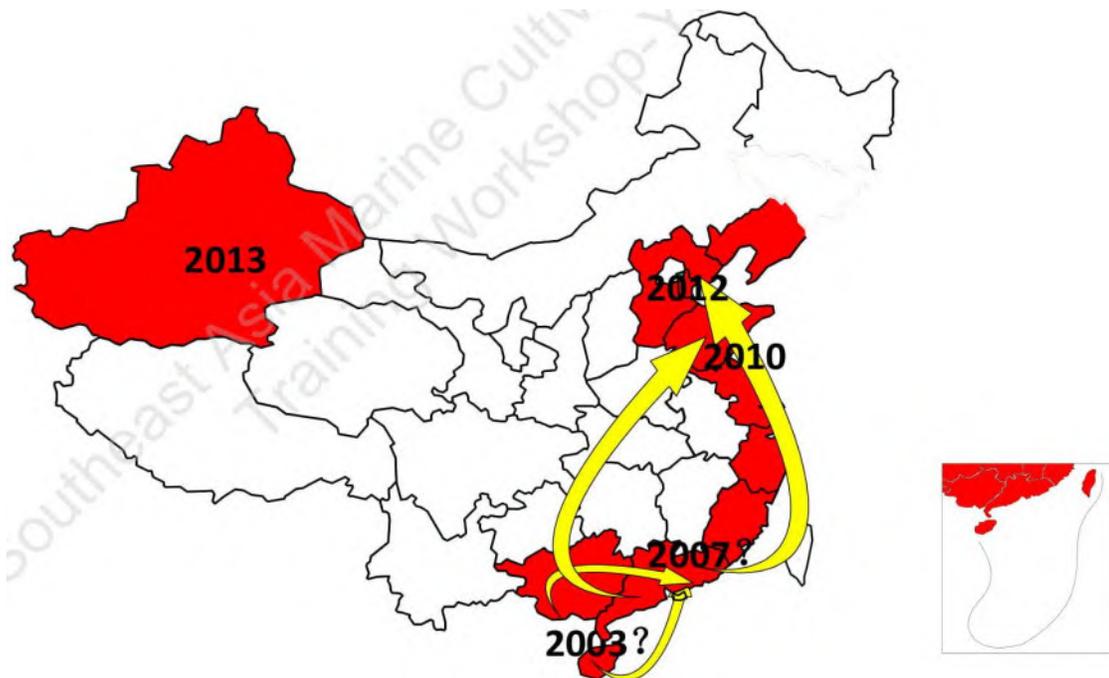
Zhang *et al.* (2017) juga melaporkan, hasil surveilan dari sebanyak 843 sampel udang (*shrimp and prawn*) yang berhasil dikumpulkan dari lokasi budidaya di provinsi pesisir Cina dari 2013 hingga 2015 berdasarkan uji RT-LAMP, CMNV didiagnosis positif menginfeksi sebesar 31,8% dari total sampel. Hasil itu terdistribusi dengan tingkatan yang bervariasi, antara lain sebesar 32,9% (228/694) di *L. vannamei*, 22% (19/88) di *F. chinensis*, 60% (15/9) di *M. japonicus*, 33% (3/9) di *P. monodon* dan 24% (9/37) di *M. rosenbergii*.



Gambar 15. Nilai prevalensi CMNV dari sampel *Litopenaeus vannamei*, *Fenneropenaeus chinensis*, *Marsupenaeus japonicas*, *Penaeus monodon*, dan *Macrobrachium rosenbergii* yang dikumpulkan dari provinsi pesisir di Cina selama periode (2013-2015). (Zhang *et al.*, 2017).

Untuk sebaran epidemik area yang terpapar CMNV sendiri menunjukkan prevalensi yang sangat berbeda di setiap provinsi, bervariasi dari 9,9% (7/71) hingga 52,6% (41/78). Provinsi Guangdong teridentifikasi

memiliki prevalensi CMNV tertinggi, yaitu sebesar 52,6% (41/78), diikuti oleh Provinsi Hainan dengan tingkat prevalensi CMNV 50,8% (32/63) (Gambar 10), sedangkan peta sebaran wilayah di provinsi China dan perkembangan wilayah sebarannya dari tahun ke tahun sebagaimana tampak pada gambar dibawah (Gambar 15).



Gambar 16. Peta sebaran wilayah yang terkena dampak CMNV di provinsi China berdasarkan tahun terjadinya wabah.

Prevalensi CMNV yang tinggi juga dilaporkan menginfeksi pada udang budidaya di Thailand berdasarkan hasil pengujian dengan metode RT-PCR (Thitamadee *et al.*, 2016). Lebih lanjut, berdasarkan data penelitian, penyakit ini menginfeksi 200 tambak udang di Thailand dengan prevalensi sebesar 43% (Flegal, 2016) dan 37.7% di empat provinsi di Thailand (Pooljun *et al.*, 2016). Negara lain yang dikonfirmasi positif terpapar CMNV adalah Vietnam dan Ekuador. Sampel *L. vannamei* yang dikumpulkan dari kedua negara tersebut juga menunjukkan CMNV positif berdasarkan uji RT-LAMP (Zhang *et al.*, 2017). Hal ini diperkuat berdasarkan studi epidemiologi lain yang juga membuktikan prevalensi CMNV di beberapa tambak udang di Thailand, India dan Ekuador (Flegel, 2014), namun masih diragukan keberadaannya di Kosta Rika.

C. Dampak Penyakit CMD

Merebaknya wabah (*outbreak*) VCMD beberapa waktu belakangan telah menurunkan produksi yang sangat besar dan menyebabkan kerugian ekonomi bagi para penghasil udang di China dan di tempat lain. Secara khusus tidak ada data atau informasi terkait berapa kerugian ekonomi yang dialami China akibat wabah penyakit ini. Namun secara umum, dari tahun 1981 hingga 2012 akibat infeksi penyakit udang telah menelan biaya sekitar US \$ 10,6 miliar di seluruh dunia. Akibatnya, praktik budidaya internasional mengalami perubahan secara signifikan, beralih dari penggunaan induk hasil tangkapan alam, menjadi menggunakan indukan hasil produksi yang bebas dari pathogen tertentu (SPF) (*Senate Rural and Regional Affairs and Transport References Committee, 2017*).

D. Pengendalian VCMD

Meskipun VCMD sudah mewabah beberapa waktu belakangan di beberapa negara, namun sampai saat ini jenis penyakit ini belum dimasukkan ke dalam *OIE listed diseases*, sehingga berbagai informasi terkait kegiatan pengendalian wabah penyakit ini belum banyak diketahui. Kenyataan menunjukkan bahwa pengendalian suatu penyakit sangat sulit dilakukan setelah terjadinya wabah. Program pengendalian biasanya membutuhkan sumberdaya yang besar dan mahal, baik dari segi peralatan, bahan, SDM dan biaya operasional.

Namun demikian, penerapan biosecurity tingkat tinggi sangat direkomendasikan untuk mencegah merebaknya wabah VCMD. Pada saat terjadi wabah, kontrol dan pengendalian dilakukan dengan eradikasi/pemusnahan stok (populasi) yang terinfeksi, desinfeksi air, tambak dan peralatan serta penerapan prosedur desinfeksi untuk mencegah infeksi ulang.

Dalam rangka kehati-hatian, untuk meminimalkan dampak, pemerintah Indonesia dapat melakukan **pembatasan** bahkan **pelarangan** terhadap importasi media pembawa yang merupakan inang rentan VCMD dari negara-negara yang telah terjangkit.

E. Inang Rentan dan Vektor VCMD

CMNV adalah patogen yang telah diidentifikasi sebagai penyebab *Covert Mortality Disease* pada udang laut dan air payau. Hampir seluruh crustacean dapat terinfeksi CMNV, baik melalui penularan vertical maupun horizontal. Jenis-jenis udang ekonomis penting yang telah terdeteksi terinfeksi CMNV diantaranya *Penaeus vannamei*, *Marsupenaeus japonicus*, *Fenneropenaeus chinensis*, *Penaeus monodon*, *Macrobrachium rosenbergii* dan *Portunus trituberculatus* (Huang, 2015). Wabah penyakit ini telah berakibat kerugian yang besar pada hasil produksi dan ekonomi bagi produsen akuakultur udang di Cina dan di tempat lain.

Dalam perkembangannya, diketahui CMNV memiliki “*host range*” yang luas. CMNV tidak saja menginfeksi beberapa spesies udang, namun juga terdeteksi pada ikan dan invertebrate air. Dalam sebuah penelitian, dilaporkan terdapat bukti penularan lintas spesies (“*host jump*”) keberadaan CMNV pada *Mugilogobius abei*. Beberapa spesies udang liar dan beberapa spesies ikan yang terdeteksi positif terinfeksi oleh CMNV, diantaranya: *Exopalaemon carinicauda*, *Acetes chinensis*, *Alpheus distinguendus*, *Palaemon gravieri*, *Alpheus japonicus*, *Crangon affinis*, *Carassius auratus* (Zhang *et al.*, 2018).

Dalam penelitian lainnya, Wang *et al.*, (2017) melaporkan keberadaan CMNV pada Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). Liu *et al.*, (2018) berdasarkan sampel yang diuji menggunakan metode *reverse transcription loop-mediated isothermal amplification* (RT-LAMP), *reverse transcription nested PCR* (RT-nPCR) diikuti oleh sekuensing gen, histopatologi, dan RNA *in situ* hibridization (ISH) juga melaporkan terdapat sebelas species invertebrata dari tambak udang dapat sebagai vector atau reservoir. Spesies-spesies tersebut adalah: Artemia jenis *Artemia sinica*, kerang teritip *Balanus* sp., rotifer *Brachionus urceus*, amphipoda *Corophium sinense* Zhang, oyster Pasific *Crassostrea gigas*, kepiting pertapa *Diogenes edwardsii*, Kerang *Meretrix lusoria*, kepiting *Ocypode cordimundus*, Ampipoda *Parathemisto gaudichaudi*, kepiting biola *Tubuca arcuata* dan amphipod gammarid yang tidak teridentifikasi. (Table 3).

Tabel 3. Invertebrata vektor dan reservoir CMNV yang dikumpulkan dari tambak udang yang terinfeksi VCMD

Shrimp species (Sampling season)	Family	Species	Common name	CMNV detection methods			
				RT-LAMP	nRT-PCR	Sequencing	ISH
<i>Penaeus vannamei</i> (Summer)	Rotifera	<i>Brachionus urceus</i>	Rotifers	/	+	+	/
	Artemiidae	<i>Artemia sinica</i>	Brine shrimp	/	+	+	/
	Corophiidae	<i>Corophium sinense Zhang</i>	Amphipod	+	/	/	+
	Ocypodidae	<i>Uca spinicarpa</i>	Fiddler crab	-	-	/	/
	Ocypodidae	<i>Ocypode cordimanus</i>	Ghost crab	/	+	/	+
	Ostreidae	<i>Crassostrea gigas</i>	Pacific oyster	/	+	+	/
<i>Penaeus vannamei</i> (Autumn)	Gammaridae	Unidentified Gammarid amphipod	Amphipod	/	+	+	/
	Artemiidae	<i>Artemia sinica</i>	Brine shrimp	+	+	+	/
	Daphniidae	<i>Penilia avirosoros</i>	Cladocerans	/	-	/	/
	Diogenidae	<i>Diogenes edwardsii</i>	Hermit crab	+	/	/	+
	Ocypodidae	<i>Tubuca arcuata</i>	Fiddler crab	/	-	/	/
	Corophiidae	<i>Corophium sinense Zhang</i>	Amphipod	/	+	/	+
	Hyperidae	<i>Parathemisto gaudichaudi</i>	Amphipod	+	/	/	+
<i>Penaeus chinensis</i> (Autumn)	Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	Common orient clam	+	-	/	/
	Diogenidae	<i>Diogenes edwardsii</i>	Hermit crab	+	+	+	+
	Ocypodidae	<i>Tubuca arcuata</i>	Fiddler crab	+	/	/	+
	Ocypodidae	<i>Ocypode cordimanus</i>	<i>Ocypode cordimand</i>	+	+	+	/
	Hyperidae	<i>Parathemisto gaudichaudi</i>	Amphipod	+	/	/	+
	Veneridae	<i>Ruditapes variegata</i>	Variegated carpet shell clam	/	-	/	/
	Serpulidae	<i>Hydroides elegans</i>	Tube worm	/	-	/	/
<i>Penaeus japonicus</i> (Autumn)	Gammaridae	Unidentified Gammarid amphipod	Amphipod	+	/	/	/
	Diogenidae	<i>Diogenes edwardsii</i>	Hermit crab	+	/	/	+
	Sididae	<i>Penilia avirosotris</i>	Water flea	+	/	/	/
	Corophiidae	<i>Corophium sinense Zhang</i>	Amphipod	/	+	+	+
	Balanidae	<i>Balanus sp</i>	Barnacle	+	+	+	/
	Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	Fiddler crab	-	-	/	/

Sumber: Liu *et al.*, 2018

BAB III
IDENTIFIKASI BAHAYA
VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE (VCMD)

Informasi mengenai potensi risiko suatu penyakit *Covert Mortality Disease* (CMD) dalam kegiatan analisis risiko didapat melalui proses pengkajian literatur ilmiah yang didalamnya mencakup klasifikasi HPI dan potensi bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pathogen tersebut sebagaimana tergambar pada bab sebelumnya.

Identifikasi Bahaya atau *Hazard Identification* merupakan langkah pertama yang esensial dalam rangkaian proses Analisis Risiko Penyakit Ikan. Kegiatan identifikasi bahaya merupakan tahapan pengklasifikasian suatu pathogen (penyakit ikan). Dalam tahapan ini, beberapa pertanyaan disusun sebagai bahan pertimbangan dalam penyimpulan atau penentuan apakah suatu agen pathogen/penyakit tersebut dapat dikategorikan sebagai “**bahaya**” atau “**tidak berbahaya**”.

Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan KIPM Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Penyakit Ikan, terdapat 5 (lima) kriteria yang apabila salah satunya terdapat jawaban “Ya” maka dapat ditentukan bahwa *Covert Mortality Disease* (CMD) sebagai penyakit berbahaya. Beberapa pertanyaan untuk menentukan agen patogen sebagai bahaya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah.

Tabel 4. Identifikasi Potensi Bahaya Penyakit CMD

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Kesimpulan
1	Apakah penyakit tersebut belum ada di Indonesia?	Ya	“BERBAHAYA”
2	Apakah ada inang rentan (<i>susceptible spesies</i>) penyakit tersebut di Indonesia dan/atau area tertentu di wilayah Indonesia?	Ya	
3	Apakah habitat di Indonesia cocok untuk perkembangan penyakit tersebut?	Ya	
4	Apakah penyakit tersebut memiliki tingkat virulensi/ patogenitas yang tinggi?	Ya	
5	Apakah penyakit tersebut bersifat zoonosis?	Tidak	

Berdasarkan hasil identifikasi sesuai Tabel 1 diatas, diketahui bahwa penyakit CMD memiliki potensi bahaya. Kegiatan selanjutnya untuk mengukur tingkat keparahan risiko suatu penyakit terutama faktor-faktor yang berhubungan dengan kesesuaian karakter, habitat, biologi, tingkat patogenitas atau virulensi, transmisi serta kemungkinan dampak yang dapat ditimbulkan, yaitu dampak langsung (*direct consequence*) seperti terhadap populasi, lingkungan dan manusia maupun dampak tidak langsung (*indirect consequence*) seperti biaya pengendalian dan pemberantasan, kerugian perdagangan maupun dampak domestic (perubahan permintaan konsumen, dampak pada industri terkait dan menyebabkan fobia pada konsumen) apabila agen penyakit tersebut sampai masuk ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia maka perlu dilakukan penilaian risiko.

BAB IV
PENILAIAN RISIKO
VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE (VCMD)

A. Penilaian Tingkat Risiko VCMD

Penilaian risiko merupakan suatu proses estimasi risiko yang dilakukan melalui pengukuran secara kuantitatif terhadap adanya ancaman bahaya (*hazard*) dan konsekuensi (dampak) risiko yang mungkin ditimbulkan apabila suatu penyakit masuk dan tersebar suatu wilayah. Secara umum, proses penilaian risiko harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- ✓ dilakukan berdasarkan informasi ilmiah yang tersedia;
- ✓ obyektif, terstruktur dan bersifat transparan;
- ✓ fleksibel dan dapat ditinjau ulang apabila informasi terbaru telah tersedia;
- ✓ konsisten dan harus dapat digunakan lagi oleh pengguna (operator) lainnya dengan menggunakan kerangka kerja dan data yang sama; dan
- ✓ hasil yang diperoleh harus dapat merepresentasikan fungsi perlindungan.

Sesuai pedoman, Penilaian risiko terhadap penyakit VCMD dilakukan dengan pendekatan skoring secara kuantitatif terhadap 15 (lima belas) kriteria. Kegiatan penilaian selengkapnya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Keberadaan Penyakit di Indonesia

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 58/KEPMEN-KP/2016 tentang Status Area Tidak Bebas Penyakit Ikan Karantina di Dalam Wilayah Negara Republik Indonesia, tidak terdapat satupun area yang positif VCMD, sehingga pada penilaian risiko diberi **nilai 10**.

2. Pengakuan Penyakit oleh OIE

Sampai dengan tahun 2018, VCMD belum dicantumkan ke dalam daftar penyakit ikan sesuai dengan OIE *Aquatic Listed Disease* sehingga dalam penilaian risiko diberi **nilai 1,5**.

3. Inang Rentan

Penilaian risiko terkait inang rentan VCMD, dilakukan berdasarkan keberadaan inang rentan di Indonesia dan pemanfaatannya tersebut di wilayah Indonesia. Penyakit VCMD telah menjadi ancaman serius khususnya budidaya udang putih di China sebelum tahun 2009, namun yang perlu menjadi perhatian adalah selain menginfeksi udang (dan krustacea secara umum), ternyata jenis penyakit ini juga dapat menginfeksi beberapa jenis ikan.

Udang adalah komoditas perikanan andalan Indonesia yang menjadi komoditas ekspor. Terdapat beberapa jenis udang yang banyak dipelihara para petambak di Indonesia, yaitu udang windu, udang vanamei, udang api-api, udang putih dan udang galah. Usaha budidaya udang vanname saat ini sudah dilakukan oleh sejumlah pembudidaya di daerah Jawa Timur, Bali, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan dan beberapa daerah lainnya di Indonesia. Udang budidaya yang dikaitkan dengan pasar ekspor Indonesia adalah udang windu dan udang vanamei, sedangkan jenis udang lainnya digunakan untuk keperluan pasar dalam negeri (Kementerian Perdagangan, 2013).

Dengan melihat keberadaan spesies inang rentan yang terdapat di hampir seluruh wilayah Indonesia serta banyak dibudidayakan oleh masyarakat, maka penilaian risiko terhadap keberadaan inang rentan di Indonesia mendapat **nilai 5** dan penilaian risiko terhadap pemanfaatan inang rentan juga diberi **nilai 5**.

4. Kesesuaian Habitat Penyakit di Indonesia

Mortalitas udang budidaya di pesisir propinsi China terjadi selama musim panas dan dapat teramati ketika suhu udara mencapai >30 °C dan suhu air > 28 °C (Zhang, 2004; Xing, 2004; Song & Zhuang, 2006; Xu & Ji, 2009; Gu, 2012). Di Thailand, dari beberapa kajian injeksi dari turunan ekstrak jaringan homogenitas RT-PCR udang positif pada naïve shrimp dapat terjadi di suhu 32 °C. Kondisi mortalitas akan meningkat drastis apabila terdapat faktor pemicu (stressing lingkungan).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki perairan pantai dengan kisaran suhu antara $20 - 32$ °C, sehingga sangat cocok

untuk budidaya berbagai jenis udang, khususnya udang penaeid, termasuk udang windu maupun udang putih. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi lahan pesisir untuk tambak udang terluas di dunia (Reily, 2018). Indonesia juga merupakan Negara penghasil udang dengan sentra budidaya yang hampir merata di seluruh provinsi. Melihat kesamaan genus dan suhu perairan maka dalam penilaian risiko kesesuaian habitat penyakit diberi **nilai 7**.

5. Tingkat Virulensi atau Patogenitas Penyakit

CMNV menyebabkan udang yang terinfeksi mengalami atrofi dan nekrosis hepatopancreatic, perut dan usus kosong, cangkang lunak, pertumbuhan udang yang terinfeksi lambat. Dalam banyak kasus, itu juga menyebabkan pemutihan otot perut dan nekrosis (Zhang, 2004).

Kematian udang yang positif terinfeksi CMNV umumnya terjadi secara sporadis di tambak. Mortalitas akan diperburuk oleh stresor lingkungan, seperti $\text{NO}_2\text{-N}$ dan suhu tinggi. Pada kondisi tersebut kelangsungan hidup udang di tambak yang terinfeksi CMNV menurun tajam. Secara alami, kematian dapat teramati ketika suhu udara $>30^\circ\text{C}$ dan suhu air $>28^\circ\text{C}$. Kematian secara kumulatif terjadi selama 30-80 hari setelah tebar, namun angka kematian yang lebih tinggi dapat ditemukan pada kurun waktu 60-80 hari setelah penebaran disertai peningkatan $\text{NO}_2\text{-N}$ di dasar tambak selama musim panas (Zhang, 2004; Xing, 2004; Song & Zhuang, 2006; Xu & Ji, 2009; Gu, 2012). Namun laporan percobaan secara laboratorium terakhir menyatakan bahwa angka kematian secara kumulatif mencapai 84,9 % dapat terjadi dalam waktu 10 hari pasca injeksi (Zhang *et al.*, 2017).

Berdasarkan hal tersebut maka penilaian risiko terhadap tingkat virulensi atau patogenitas penyakit diberi **nilai 7**.

6. Kemampuan Agen Penyakit Bertahan Hidup

Suatu penyakit dianggap memiliki risiko tinggi apabila mampu berasosiasi dengan inangnya dalam kondisi hidup, mati, maupun setelah melalui proses pengolahan. CMNV merupakan anggota baru dari genus Alphanodavirus yang secara umum mirip dengan virus lain dari kelompok *Nodaviridae* dimana karakter replikasi terjadi pada sitoplasma sel inang dan untuk membentuk infeksi permisif

memerlukan kesuksesan manipulasi sistem kekebalan antivirus inang.

Sebagaimana penyakit viral yang lain, untuk dapat bertahan hidup di lingkungan, virus harus mampu berpindah dari inang yang satu ke inang lainnya untuk selanjutnya menginfeksi dan mereplikasi serta dapat berada dalam tubuh inang dalam waktu yang lama tanpa melakukan replikasi namun terintegrasi dengan sel kromosom inang.

Terkait kemampuan agen penyakit VCMD bertahan hidup diluar inangnya belum diketahui secara pasti. Literatur terkait hal tersebut masih sangat terbatas. Namun dengan melihat sifat dan karakteristik penyakit yang disebabkan oleh virus, maka penilaian risiko terhadap CMNV diberi **nilai 4,2**.

7. Rentang Stadia Media Pembawa

CMNV dapat menginfeksi *susceptible species* pada seluruh stadia. Beberapa laporan menyebutkan, sampel yang terdeteksi positif VCMD didapat dari berbagai rentang (tahap kehidupan) inang, termasuk nauplii, postlarva, juvenil dan induk, (Huang et al., 2015), bahkan VCMD juga ditemukan positif pada pengujian oogonia, oosit, spermatosit, telur yang dibuahi dan naupli *Exopalaemon carinicauda* (Liu et al., 2017). Berdasarkan data tersebut, maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 3**.

8. Tingkatan Taksonomi Inang Rentan

Pada saat pertama ditemukan, penyakit ini hanya menginfeksi *L. vannamei*, *F. chinensis* and *M. japonicus*. Namun dalam perkembangannya, VCMD juga didapati positif menginfeksi kelompok crustacean secara luas, diantaranya *Penaeus monodon*, *Macrobrachium rosenbergii* (Zhang et al., 2013), *Portunus trituberculatus* (Huang et al. 2015), *Exopalaemon carinicauda* (Liu et al., 2017). Bahkan ternyata VCMD juga dapat menginfeksi beberapa jenis ikan. oleh karena itu penilaian risiko terhadap tingkatan taksonomi inang rentan diberi **nilai 5**.

9. Transmisi dan Penularan Penyakit

CMNV dapat menginfeksi mayoritas budidaya udang (crustacean) termasuk *Penaeus vannamei*, *P. chinensis*, *Marsupenaeus japonicus*, *P. monodon*, dan *Macrobrachium rosenbergii* (Pooljun et al., 2016;

Thitamadee et al., 2016; Zhang et al., 2017b) melalui penularan secara vertical, yaitu lewat sperma dan oosit.

Namun, dari studi lain menyatakan bahwa CMNV juga dapat ditransmisikan secara horizontal melalui kontak dengan organisme yang positif CMNV. Hasil uji RT-LAMP dan RT-qPCR menunjukkan bahwa sampel positif CMNV diidentifikasi dalam sebelas spesies termasuk udang air asin *Artemia sinica*, teritip *Balanus sp.*, Rotifer *Brachionus urceus*, amphipod *Corophium sinense* Zhang, Pacific oyster *Crassostrea gigas*, kepiting pertapa *Diogenes edwardsii*, kerang *Meretrix lusoria*, kepiting hantu *Ocypode cordimundus*, amphipod hyperiid *Parathemisto gaudichaudi*, kepiting fiddler *Tubuca arcuata*, dan amphipod gammarid yang tidak dikenal. Kesimpulan bahwa spesies umum invertebrata yang menghuni tambak udang dapat menjadi faktor risiko biologis untuk wabah CMNV (Liu et al., 2018).

Berdasarkan hal tersebut maka penilaian risiko terkait transmisi dan penularan penyakit diberi **nilai 5**.

10. Tingkat Kesulitan Pengendalian Penyakit

Pengalaman negara lain dalam melakukan pengendalian terhadap suatu Penyakit dapat dijadikan perbandingan dalam melakukan penilaian. Kenyataan menunjukkan bahwa pengendalian suatu penyakit sangat sulit dilakukan setelah terjadinya introduksi. Program pengendalian biasanya membutuhkan sumberdaya yang besar dan mahal, baik dari segi peralatan, bahan, SDM dan biaya operasional.

Meskipun VCMD sudah mewabah beberapa waktu belakangan di beberapa negara, namun sampai saat ini jenis penyakit ini belum dimasukkan ke dalam *OIE listed diseases*, sehingga berbagai informasi terkait kegiatan pengendalian wabah penyakit ini belum banyak diketahui. Berdasarkan fakta tersebut, maka penilaian terkait tingkat kesulitan pengendalian penyakit diberi **nilai 6**.

11. Epidemiologi

Informasi mengenai epidemiologi VCMD dari negara-negara wabah sejak tahun 2009 telah diketahui. Pada tahun 2014 wabah VCMD dilaporkan terjadi di Meksiko dan Ekuador. Terakhir, wabah penyakit ini dilaporkan terjadi di Thailand pada tahun 2016 meskipun tidak

menunjukkan gejala penyakit atau kematian (Thitamadee *et al.*, 2016). Berdasarkan epidemiologi-nya, VCMD mendapatkan **nilai 3,6**

12. Tingkat Kesulitan Deteksi Penyakit

Covert mortality nodavirus (CMNV) sudah dapat teridentifikasi sebagai agen penyebab *covert mortality disease* melalui konstruksi koleksi cDNA dan sequencing, ekstraksi virus, *fluorescence in situ hybridization* (FISH), hispatologi, *transmission electron microscopy* (TEM), nested RT-PCR, RT-LAMP, dan kit detection yang sangat sensitive telah dikembangkan (Zhang *et al.*, 2014).

Sejauh ini Badan KIPM melalui Balai Uji Standar KIPM pada tahun 2016 telah melakukan verifikasi dan validasi teknik pemeriksaan VCMD menggunakan metoda *Nested RT-PCR*, sehingga **mendapat nilai 3.**

13. Dampak Penyakit

a. Dampak kepada Manusia

Penyakit VCMD sejauh ini tidak menimbulkan dampak kepada manusia atau tidak bersifat zoonosis, maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 1,8.**

b. Dampak secara Biologi

CMNV ternyata tidak hanya menginfeksi budidaya udang saja sehingga menurunkan kuantitas produksi dan penurunan kualitas udang yang dibudidayakan. Dari beberapa laporan, penyakit ini ternyata juga dapat menginfeksi beberapa jenis ikan, sehingga sangat berpotensi menimbulkan gangguan terhadap komunitas ikan di suatu perairan dan berpotensi menurunkan keragaman hayati ikan. Maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 3,6.**

c. Dampak secara Ekonomi

Wabah VCMD pada budidaya udang menimbulkan dampak yang sangat besar, karena kematian yang ditimbulkan dapat mencapai persentase sampai 80% dari total populasi. VCMD dilaporkan telah menyebabkan kerugian besar dan menurunkan hasil panen pada budidaya udang *Fenneropenaeus chinensis*, *Marsupenaeus japonicus*, dan *Macrobrachium rosenbergii* di provinsi pesisir Cina pada rentang waktu dari tahun 2012 hingga 2015. Terjadinya wabah VCMD di beberapa Negara juga dapat menimbulkan

kerugian perdagangan, yaitu terkait sanksi, kehilangan pasar dan tambahan biaya untuk memenuhi persyaratan pasar yang ada. Penilaian risiko terhadap dampak ekonomi diberi **nilai 6**.

14. Perlakuan/Pengobatan Penyakit.

Sampai saat ini belum teridentifikasi atau ditemukan teknik pengobatan maupun vaksin CMNV yang menyerang budidaya udang. Sehingga kontrol dan pencegahan membutuhkan upaya biosekuriti dan penerapan manajemen kesehatan ikan pada sejumlah level. Berdasarkan hal tersebut, maka scoring terhadap perlakuan/pengobatan penyakit VCMD diberi **nilai 3**.

15. Rencana dan Anggaran Tanggap Darurat (Pengendalian) Penyakit.

Introduksi suatu penyakit ke wilayah Indonesia merupakan sebuah ancaman, selain berpotensi berbahaya (terhadap manusia, lingkungan dan ekonomi), juga dapat menimbulkan dampak nominal, dalam hal biaya kerusakan dan tindakan pengendalian. Rencana tanggap darurat terhadap kemungkinan wabah VCMD pada budidaya udang di Indonesia sejauh ini belum pernah disusun, sehingga scoring terhadap rencana tanggap darurat serangan CMNV diberi **nilai 1,8**.

Rangkuman hasil penilaian dan besaran nilai asumsi risiko VCMD berdasarkan pemaparan di atas dapat dilihat pada tabel 5 dibawah:

Tabel 5. Kriteria Penilaian dan Besaran Nilai Asumsi Risiko VCMD

No	Kriteria Penilaian	Unsur yang dinilai	Rentang Nilai	Bobot Nilai (%)	Hasil Penilaian
1	Keberadaan penyakit di Indonesia	a. sudah menyebar b. terdapat di titik tertentu c. belum ditemukan *)	30 60 100	10	10
2	Status penyakit	a. belum ada di list OIE b. dalam proses listing c. sudah masuk daftar list OIE	30 60 100	5	1,5
3	Inang Rentan				
	a. Keberadaan inang rentan	a. inang rentan (<i>Susceptible spesies</i>)	30	5	5

No	Kriteria Penilaian	Unsur yang dinilai	Rentang Nilai	Bobot Nilai (%)	Hasil Penilaian
	(<i>Suspectible spesies</i>)	tidak ada di Indonesia b. inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>) terdapat di sebagian wilayah Indonesia c. inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>) terdapat merata di wilayah Indonesia	60 100		
	b. Pemanfaatan inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>)	a. inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>) tidak dibudidayakan di Indonesia b. inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>) dibudidayakan di sebagian wilayah Indonesia c. inang rentan (<i>Suspectible spesies</i>) dibudidayakan secara massal di wilayah Indonesia	30 60 100	5	5
4	Kesesuaian habitat penyakit di Indonesia	a. tidak sesuai b. sesuai c. sangat sesuai	30 60 100	7	7
5	Tingkat Virulensi atau Patogenitas	a.lambat (rendah) b. sedang c.cepat (tinggi)	30 60 100	7	7
6	Kemampuan agen penyakit bertahan hidup	a. hanya pada ikan hidup b. pada ikan hidup dan mati (segar/ beku) c. masih mampu bertahan hidup pada kondisi extreme/ tertentu (carrier, suhu	30 60 100	7	4,2

No	Kriteria Penilaian	Unsur yang dinilai	Rentang Nilai	Bobot Nilai (%)	Hasil Penilaian
		rendah/tinggi, kista, obligat dll)			
7	Rentang stadia media pembawa yang terkena serangan penyakit	a. stadia tertentu b. lebih dari satu stadia (termasuk telur) c. seluruh stadia	30 60 100	3	3
8	Tingkatan taksonomi inang rentan (Susceptible spesies) yang terinfeksi	a. hanya pada spesies tertentu (hanya pada satu spesies) b. hampir/seluruh spesies ikan (beberapa spesies pada satu genus) c. menyerang sampai level genus yang berbeda	30 60 100	5	5
9	Transmisi dan penularan penyakit	a. vertical b. horizontal c. vertical dan horizontal	30 60 100	5	5
10	Tingkat kesulitan pengendalian penyakit	a. dapat dikendalikan di Negara asalnya b. sulit dikendalian c. tidak dapat dikendalikan/ tidak terdapat data pengendalian	30 60 100	6	6
11	Epidemiologi	a. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal telah diketahui secara lengkap b. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal baru sebagian diketahui c. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal sama	30 60 100	6	3,6

No	Kriteria Penilaian	Unsur yang dinilai	Rentang Nilai	Bobot Nilai (%)	Hasil Penilaian
		sekali tidak diketahui			
12	Kemampuan deteksi penyakit	a. sudah ada metode baku dan dikuasai b. mampu, tetapi metode bervariasi dan belum baku c. belum/tidak ada metode standar dan dibakukan	30 60 100	5	3
13	Dampak Penyakit				
	a. Terhadap Manusia	a. tidak berdampak bagi manusia b. berdampak, tetapi tidak berbahaya c. zoonosis/berdampak bagi kesehatan manusia	30 60 100	6	1,8
	b. Secara Biologi	a. tidak menimbulkan dampak b. penurunan kualitas produksi dan media pembawa c. Menurunnya keragaman hayati komoditas perikanan	30 60 100	6	3,6
	c. Secara Ekonomi	a. menimbulkan kerugian kurang dari 30% b. menimbulkan kerugian antara 30-60 % c. menimbulkan kerugian sampai 100 %	30 60 100	6	6
14	Perlakuan/ Pengobatan penyakit	a. dapat disembuhkan b. dapat divaksinasi	30 60 100	3	3

No	Kriteria Penilaian	Unsur yang dinilai	Rentang Nilai	Bobot Nilai (%)	Hasil Penilaian
		c. tidak dapat disembuhkan			
15	Rencana tanggap darurat dan anggaran darurat (pengendalian) di Indonesia	a. ada dan tersedia b. ada namun anggaran tidak tersedia c. tidak ada	30 60 100	3	1,8
Nilai Total			81,5		

B. Kesimpulan Penilaian Risiko

Sesuai Keputusan Kepala BKIPM Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Penyakit Ikan, suatu agen penyakit ikan dikelompokkan menjadi 3 (tiga) tingkatan risiko, yaitu risiko tinggi, risiko sedang dan risiko rendah dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Suatu agen penyakit ikan dikategorikan memiliki RISIKO TINGGI apabila memiliki skor nilai: > 71 - 100.
2. Suatu agen penyakit ikan dikategorikan memiliki RISIKO SEDANG apabila memiliki skor nilai: 50 - < 71
3. Suatu agen penyakit ikan dikategorikan memiliki RISIKO RENDAH apabila memiliki skor nilai: < 50

Berdasarkan hasil penilaian risiko agen penyakit CMNV diatas didapatkan nilai secara kumulatif sebesar **81,5** sehingga VCMD dikategorikan sebagai penyakit yang memiliki **Risiko Tinggi**.

BAB V
MANAJEMEN RISIKO
VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE (VCMD)

Manajemen risiko penyakit ikan adalah proses pengambilan keputusan untuk menetapkan langkah-langkah atau cara-cara meminimalkan risiko terhadap kemungkinan terintroduksi, menetap atau tersebarnya suatu penyakit ikan ke dalam wilayah Indonesia. Tujuan dilakukan manajemen risiko adalah untuk mengelola risiko penyakit secara tepat dengan mempertimbangkan berbagai konsekuensi yang mungkin timbul. Manajemen risiko menggambarkan suatu proses pengidentifikasian dan penerapan metode/hasil estimasi tertentu untuk mengurangi risiko-risiko melalui penerapan tindakan-tindakan sanitari untuk melindungi kehidupan atau kesehatan manusia, hewan, ikan, atau tumbuhan yang ada di dalam wilayah Negara Indonesia.

Keputusan manajemen risiko yang tidak tepat dapat mengakibatkan masuk dan tersebarnya penyakit ikan berbahaya. Hal ini tidak saja dapat berdampak luas pada lingkungan, keamanan pangan dan ekonomi suatu negara (provinsi/kabupaten/kota), namun apabila bersifat zoonotik, penyakit tersebut juga dapat mengakibatkan dampak pada kesehatan manusia.

A. Strategi dan Jenis Pengelolaan Risiko

Penentuan suatu pengelolaan risiko terhadap suatu penyakit ikan merupakan wewenang dari pemerintah bersama-sama dengan melibatkan *stake holder*-nya, sehingga manajemen risiko yang diambil perlu mempertimbangkan penerapan berbagai alternatif kebijakan teknis yang dapat dilaksanakan hingga tingkat operasional dalam upaya pencegahan introduksi agen penyakit sebagai hasil dari penilaian risiko.

Setelah diketahui nilai tingkat risiko penyakit VCMD termasuk kategori **berisiko tinggi**, maka perlu dirumuskan langkah-langkah manajemen risiko untuk meminimalisir dampak yang mungkin dapat ditimbulkan oleh penyakit VCMD sampai ke level risiko yang dapat diterima. Tahapan manajemen risiko merupakan proses pengambilan keputusan untuk meminimalkan risiko terhadap kemungkinan introduksi, menetap dan/atau tersebarnya suatu penyakit ikan ke dalam wilayah Indonesia.

Dalam implementasinya, tindakan mitigasi risiko terhadap penyakit ikan harus *zero-risk* sangat sulit ditentukan. Oleh karena itu, manajemen risiko diperlukan sebagai strategi pengelolaan risiko, yang meliputi: *pre-quarantine*, *in quarantine* dan *post quarantine*. Sesuai dengan Kesepakatan SPS, negara-negara anggota WTO harus menerapkan manajemen risiko berdasarkan suatu tingkatan penerimaan risiko yang konsisten. Tindakan karantina yang dilakukan terhadap media membawa sebagai inang HPIK merupakan salah satu strategi manajemen risiko yang dapat diterapkan secara konsisten untuk menurunkan risiko dari adanya lalu lintas perdagangan komoditas perikanan. Manajemen perkarantinaan ikan yang dapat dilakukan dalam mengelola risiko VCMD dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Pre-Quarantine Inspection*

Tindakan *pre-quarantine* merupakan pelaksanaan tindakan karantina di negara pengekspor atau dapat dilakukan di negara ketiga (*intermediate quarantine*). Upaya pencegahan dan pengendalian terhadap VCMD yang berisiko terbawa melalui pemasukan media pembawa berupa udang (crustacean secara umum) dan beberapa jenis ikan yang dapat menjadi *host*, dapat diupayakan melalui tindakan karantina sebelum media pembawa tersebut dimasukkan ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari risiko, memperkecil risiko, maupun memindahkan risiko masuk dan tersebarnya HPIK/HPI tertentu. Beberapa tindakan *pre-quarantine* dalam mitigasi risiko penyakit ikan:

- a. Perusahaan, farm dan hatcheri menerapkan biosekuriti secara ketat, terkontrol dan telah diinspeksi sehingga dapat didaftarkan sebagai eksportir yang teregister dan/atau memiliki *approval number* yang diizinkan untuk memasukkan udang/ikan ke Indonesia.
- b. Media pembawa yang dimasukkan berasal dari lokasi produksi yang bebas atau belum pernah terjadi wabah VCMD, yang dibuktikan dengan data hasil monitoring dan surveilan status VCMD yang dilakukan secara berkala selama beberapa tahun.
- c. Adanya jaminan dari *management authority* di negara asal terhadap atau di negara ketiga/transit bahwa telah dilakukan tindakan karantina berupa pemeriksaan dengan hasil dan metode

pemeriksaan dilampirkan dalam *Health Certificate* yang menyertai media pembawa.

- d. Memberlakukan larangan transit apabila pengiriman media pembawa melalui Negara yang endemik atau terjangkit wabah VCMD.
- e. Terhadap media pembawa dilakukan masa karantina minimal 15 (lima belas) hari dan diberi perlakuan tertentu sebelum dikeluarkan dari farm serta dikemas dalam kemasan tertutup sehingga aman dari kerusakan (kebocoran).

Selain beberapa poin diatas, tindakan *pre-quarantine* dapat dilakukan dengan berbagai upaya lainnya, misalnya dengan pendekatan kesisteman berupa *Mutual Recognition Arrangement* (MRA) dengan negara peng-ekspor. Melalui MRA akan ada pengakuan kesetaraan sistem perkarantinaan pada negara pengeksport dan negara pengimpor, sehingga berbagai persyaratan teknis yang telah ditentukan dapat dipenuhi sebelum media pembawa tersebut dikirim.

2. In-Quarantine Inspection

Tindakan *in-quarantine* merupakan pelaksanaan tindakan karantina yang dilakukan Petugas Karantina di tempat-tempat pemasukan, baik di dalam maupun di luar instalasi karantina yang ditetapkan. Beberapa bentuk tindakan manajemen risiko di tempat-tempat pemasukan, antara lain:

- a. Penetapan pelabuhan/ bandara tertentu sebagai tempat pemasukan media pembawa dan penetapan instalasi karantina ikan yang telah menerapkan Cara Karantina Ikan yang Baik (CKIB) minimal dengan Grade B untuk setiap pemasukan media pembawa yang dapat berpotensi sebagai inang rentan VCMD.
- b. Importir telah memiliki izin pemasukan dari instansi yang berwenang, dalam hal ini izin diterbitkan oleh Kementerian Perdagangan setelah mendapat rekomendasi pemasukan dari Direktorat Jenderal Budidaya (untuk ikan hidup) atau Direktorat Jenderal Peningkatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan/ Direktorat Industri Makanan Hasil Laut dan Perikanan, Kementerian Perindustrian (untuk hasil perikanan).

- c. Diberlakukan masa karantina dan perlakuan tertentu dan dilakukan monitoring serta pemeriksaan laboratorium terhadap VCMD dan jenis HPIK lain yang terkait.
- d. Melakukan desinfeksi dan pemusnahan terhadap media pembawa yang mati/rusak/busuk, bekas kemasan, sampah, kotoran, dan air yang berhubungan dengan media pembawa.
- e. Pemilik media pembawa melaporkan kepada UPT KIPM setempat mengenai hasil pelaksanaan tindakan karantina selama masa karantina sampai dengan pembebasan dan distribusi media pembawa serta pengelolaan instalasinya.

Tindakan karantina yang dilakukan selama in-quarantine merupakan pelaksanaan seluruh tindakan karantina dari mulai pemeriksaan hingga pelepasan yang dilakukan di tempat-tempat pemasukan dan di instalasi karantina ikan di Negara Indonesia. Selama ini, strategi in-quarantine sudah dilakukan sesuai dengan kesepakatan internasional yaitu SPS WTO tanpa harus ada perjanjian antara negara peng-impor dan peng-ekspor.

Strategi ini cukup handal untuk memitigasi risiko masuknya HPIK/HPI tertentu karena setiap pemasukan media pembawa dilakukan pemeriksaan. Namun kelemahan dari in-quarantine inspection adalah memerlukan waktu yang lebih lama terutama untuk pengujian jenis HPIK yang memiliki faktor kesulitan uji laboratorium cukup tinggi. Namun strategi ini dinilai kurang sesuai bila diinginkan dalam rangka memfasilitasi perdagangan media pembawa potensial HPIK/HPIK tertentu.

3. *Post-Quarantine Inspection*

Tindakan *post quarantine* merupakan strategi lanjutan dalam upaya mitigasi risiko terhadap pemasukan media pembawa. Kegiatan dilakukan dalam bentuk tindakan monitoring terhadap media pembawa yang telah dilepas atau dibebaskan tetapi masih memiliki risiko untuk menyebarkan agen penyakit. Adanya faktor kurang akurat dalam pelaksanaan tindakan karantina selama *pre-quarantine* dan *in-quarantine*, masih mungkin menyebabkan lepasnya (masuk dan tersebarnya) agen penyakit CMNV di dalam wilayah Negara Indonesia.

Pada kasus VCMD, media pembawa berupa udang (dan crustacean secara umum) serta beberapa jenis ikan yang tidak

menunjukkan gejala klinis penyakit masih berpotensi membawa virus sebagai agen penyakit. Oleh karenanya tindakan *post-quarantine* berupa monitoring dan surveilan secara rutin pada farm-farm pembudidaya (yang melakukan pemasukan udang dan crustacean lain dalam bentuk hidup), khususnya yang melakukan impor udang dan ikan dari negara lain masih diperlukan.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis risiko CMNV yang telah dilakukan oleh Tim Pusat Karantina Ikan, maka perlu untuk memberikan rekomendasi dalam rangka mitigasi risiko untuk mencegah masuk atau meminimalisir dampak yang mungkin ditimbulkan oleh VCMD di Indonesia. Rekomendasi tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan bebas VCMD sebagai salah satu syarat pemasukan impor terhadap media pembawa yaitu seluruh udang (*crustacean*) dan beberapa jenis ikan.
2. Menetapkan metode uji dalam rangka deteksi VCMD secara definitif kemudian melakukan pengembangan metode yang sesuai bagi pemeriksaan VCMD di Indonesia dan melengkapi sarana pemeriksaan laboratorium (misalnya primer, kontrol positif) di beberapa UPT KIPM, khususnya yang terdapat importasi udang.
3. Melakukan surveilan dan monitoring di sentra-sentra budidaya udang terutama yang terdapat kegiatan importasi atau yang memanfaatkan nauply/benur udang hasil importasi (dilalulintaskan antar area) untuk mengetahui keberadaan penyakit VCMD di Indonesia.
4. Mengurangi dampak negatif masuk dan tersebarnya VCMD di Indonesia dengan melakukan **pembatasan** bahkan **pelarangan** terhadap importasi media pembawa yang merupakan inang rentan dari negara yang telah terjangkit VCMD.
5. Melakukan inspeksi karantina di negara asal (eksportir udang) untuk mengetahui sistem jaminan kesehatan ikan yang diterapkan.
6. Meningkatkan koordinasi antara pemerintah sebagai pengelola risiko, masyarakat, akademisi dan pelaku usaha perikanan dalam rangka diseminasi informasi mengenai VCMD serta komunikasi risiko agar keberadaan penyakit dapat dideteksi secara dini dan kejadian wabah penyakit dapat dicegah.

7. Menambahkan beberapa inang rentan VCMD di pada lampiran Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 91/KEPMEN-KP/2018 tentang Penetapan Jenis-Jenis Penyakit Ikan Karantina, Golongan dan Media Pembawa, dimana pada Keputusan Menteri tersebut inang rentan yang ditetapkan hanya 4 (empat) spesies udang, yaitu: *Litopenaeus vannamei*, *Marsupenaeus japonicas*, *Penaeus monodon* dan *Macrobrachium rosenbergii*.

Berdasarkan hasil penelitian, ternyata VCMD juga dapat menginfeksi:

- a. Spesies krustacea lain, diantaranya: *Fenneropenaeus chinensis*, *Portunus trituberculatus*, *Procambarus clarkii*, *Paralichthys olivaceus*, *Exopalaemon carinicauda*, *Acetes chinensis*, *Alpheus distinguendus*, *Palaemon gravieri*, *Alpheus japonicas* dan *Crangon affinis*.
 - b. Spesies ikan: *Carassius auratus*, *Mugilogobius abei*
 - c. Invertebrata air yang dapat bertindak sebagai vektor atau reservoir, diantaranya: brine shrimp *Artemia sinica*, a barnacle *Balanus* sp., rotifer *Brachionus urceus*, the amphipod *Corophium sinense* Zhang, the Pacific oyster *Crassostrea gigas*, a hermit crab *Diogenes edwardsii*, the common clam *Meretrix lusoria*, a ghost crab *Ocypode cordimundus*, the hyperiid amphipod *Parathemisto gaudichaudi*, a fiddler crab *Tubuca arcuata*, and an unidentified gammarid amphipod.
8. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan dampak risiko, perlu menempatkan VCMD sebagai salah satu sasaran kegiatan mitigasi risiko penyakit ikan karantina di *entry/exit point* maupun di wilayah perbatasan Indonesia.
9. *Up date* terhadap ruang lingkup akreditasi laboratorium UPT KIPM yang terdapat kegiatan pemasukan impor media pembawa yang merupakan inang rentan VCMD.
10. Menyarankan kepada para pembudidaya udang untuk mulai beralih dari ketergantungan indukan udang impor dan berganti dengan menggunakan indukan udang dari dalam negeri dalam pemenuhan kebutuhan kegiatan budidaya.
11. Memprioritaskan penggunaan benur dan induk udang yang unggul (SPF dan SPR) dalam kegiatan budidaya udang.

BAB VI
KOMUNIKASI RISIKO
VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE (VCMD)

Komunikasi risiko adalah langkah akhir dari analisis risiko. Komunikasi risiko merupakan proses yang melibatkan pertukaran informasi yang terbuka, interaktif, iteratif, dan transparan tentang bahaya dan risiko terkait, serta tindakan mitigasi yang diusulkan. Komunikasi risiko dilakukan antara penilai/pengkaji risiko, pengelola risiko dan pihak-pihak yang berpotensi terkena dampak dan/atau yang memiliki ketertarikan (*stakeholders*) mengenai berbagai factor risiko, penilaian risiko dan pengambilan keputusan terkait langkah-langkah manajemen risiko yang akan diambil.

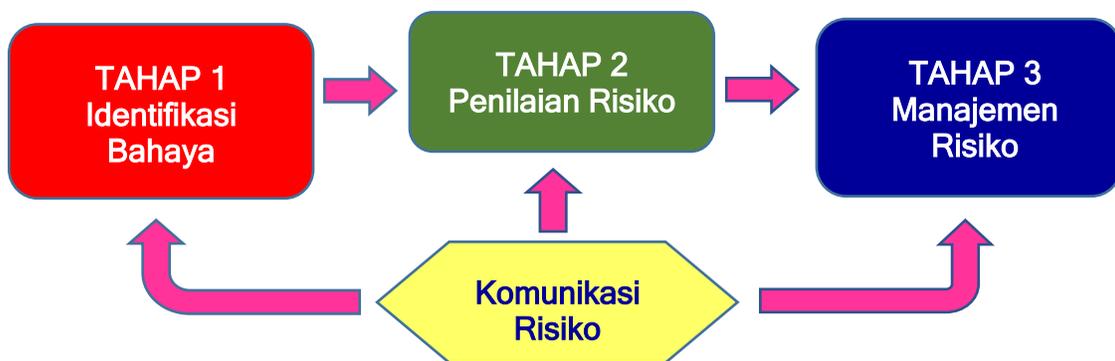
Hasil terbaik adalah mengurangi risiko sampai dengan tingkat yang dapat diterima (*acceptable level*), yang pada saat bersamaan meminimalkan persengketaan (*disputes*), perselisihan pendapat dan tindakan yang diperlukan untuk mengelola risiko secara efektif. Komunikasi risiko dapat mengarahkan pada pemahaman yang baik tentang dasar pemikiran dari suatu keputusan tertentu. *Stakeholders* yang telah terlibat dalam proses pengambilan keputusan sejak awal, kecil kecenderungannya untuk menentang hasilnya, terutama apabila kekhawatiran mereka telah ditangani dengan baik.

Berdasarkan pertimbangan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari perlunya komunikasi risiko VCMD adalah:

1. untuk bertukar informasi secara bebas dengan melakukan dialog interaktif dan berulang (dua arah) dengan para *stakeholders* dan pihak-pihak berkepentingan lain dari awal analisis risiko.
2. untuk memaksimalkan efektivitas dan efisiensi proses analisis risiko dengan memberikan kesempatan kepada *stakeholders* untuk berbagi informasi yang mungkin tidak tersedia pada:
 - a. Penilai/pengkaji risiko selama identifikasi bahaya dan tahapan penilaian/pengkajian risiko;
 - b. Manajer risiko ketika mereka mengidentifikasi dan mengevaluasi tindakan-tindakan kesehatan (*sanitary measures*) yang tersedia.
3. untuk memberikan informasi yang relevan, akurat dan jelas yang ditargetkan untuk kelompok *stakeholders* tertentu.

4. untuk meningkatkan transparansi dalam membuat dan melaksanakan keputusan manajemen risiko dengan mendokumentasikan semua data ilmiah, informasi, asumsi, ketidakpastian, metode, diskusi, kesimpulan dan faktor-faktor lain yang diperhitungkan untuk mencapai suatu keputusan.
5. untuk memperkuat hubungan kerja dan saling menghormati di antara semua peserta dalam proses analisis risiko.
6. untuk meningkatkan kepercayaan dan keyakinan masyarakat terhadap keamanan dari komoditas yang nantinya akan diimpor.

Untuk itu, maka keseluruhan tahapan dari proses analisis risiko (Gambar 17) harus dikomunikasikan secara timbal balik antara Pemerintah (pengelola risiko) dan para pemangku kepentingan sebelum pemerintah mengambil keputusan akhir.



Gambar 17. Alur Analisis Risiko Penyakit Ikan

Beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan dalam mengembangkan strategi komunikasi risiko, antara lain:

- a. Mengidentifikasi pihak yang berkepentingan

Dalam proses komunikasi risiko VCMD, Otoritas Kompeten perlu mengidentifikasi kelompok stakeholders kunci dan unsur lainnya yang berasal dari berbagai unsur, baik pemerintah, swasta, organisasi produsen, pembudidaya dan konsumen dan melibatkan mereka. Berbagai cara mengidentifikasi stakeholders potensial lainnya harus digali sehingga dapat dikembangkan daftar yang selengkap mungkin, dengan tujuan agar mereka terlibat. Menyediakan informasi bagi *stakeholders* tentang ruang lingkup analisis yang diusulkan dan identifikasi bahaya awal, yang

memungkinkan mereka memberikan komentar dan berbagi informasi yang relevan dengan Otoritas Kompeten sejak awal.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka *stakeholder* dan pihak-pihak berkepentingan lainnya yang harus terlibat aktif dalam membahas naskah analisis risiko CMD ini, meliputi:

1. Unsur Pemerintah, antara lain:
 - Pusat Karantina Ikan, Badan KIPM
 - Direktorat Kawasan dan Kesehatan Ikan, DJPB
 - Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya, DJPB
 - Direktorat Perbenihan, DJPB
 - Direktorat Logistik, PDSPKP
 - Pusat Riset Perikanan, BRSDMKP
 - Direktorat Industri Makanan Hasil Laut dan Perikanan, Kementerian Perindustrian
 - Direktorat Impor, Kementerian Perdagangan
2. Unsur Swasta (Asosiasi dan Pelaku Usaha), antara lain:
 - Asosiasi Sarana Akuakultur Indonesia
 - Asosiasi Hatchery Udang Indonesia
 - Gabungan Pengusaha Makanan Ternak (GPMT)
 - Asosiasi Pengusaha Pengolahan & Pemasaran Produk Perikanan Indonesia
 - AP5I
 - Pelaku Usaha Impor (importir)
 - Pelaku Usaha (Pembudidaya Udang) di Indonesia
3. Unsur Lembaga Swadaya Masyarakat, antara lain:
 - Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia
4. Unsur Organisasi Profesi, antara lain:
 - LSPHPMI
 - LSP KKP
 - Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI)
 - INFHEM
 - Shrimp Club Indonesia
5. Unsur Perguruan Tinggi:
 - Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB
 - Fakultas Perikanan dan Kelautan UGM
 - Fakultas Perikanan dan Kelautan UNDIP

- Fakultas Perikanan dan Kelautan UNIBRAW
- Fakultas Perikanan dan Kelautan UNPAD
- Sekolah Tinggi Perikanan

b. Menentukan kapan perlunya berkomunikasi dengan mereka

Idealnya, proses komunikasi risiko dengan pengelola risiko, stakeholder dan para pihak lainnya, adalah pada tahap awal analisis risiko atau sebelum hasil kajian atau analisis risiko penyakit *Virus Covert Mortality Disease* (VCMD) ini resmi ditetapkan dengan Keputusan Kepala Badan KIPM. Hal ini untuk memastikan bahwa *stakeholders* diberi kesempatan untuk terlibat dari awal.

c. Menentukan cara komunikasi yang tepat.

Komunikasi risiko yang efektif membutuhkan persiapan dan penyebaran informasi tentang ruang lingkup analisis risiko, bahaya yang harus dipertimbangkan, penilaian/pengkajian risiko itu sendiri, tindakan-tindakan kesehatan yang diusulkan agar efektif dalam mengelola risiko yang ditimbulkan oleh bahaya dan keputusan akhir. Pemangku kepentingan harus diberi kesempatan untuk terlibat dalam dialog dua arah dengan Otoritas Kompeten.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka bentuk/cara komunikasi yang diambil adalah dalam bentuk *Forum Group Discussion* atau Sarasehan yang melibatkan seluruh pihak yang terkait dan memiliki kepentingan.

BAB VII
KESIMPULAN ANALISIS RISIKO
VIRAL COVERT MORTALITY DISEASE (VCMD)

Berdasarkan hasil analisis risiko terhadap agen penyakit *Covert Mortality Nodavirus* (CMNV), maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. CMNV merupakan **RNA virus baru** yang menyerang budidaya Udang Vannamei di China dan harus diwaspadai oleh negara lain di Asia dan Amerika (termasuk Indonesia).
2. CMNV memiliki “**Host Range**” yang luas dan kemampuan perpindahan host (*Host Jump*) dari Udang ke Ikan, sehingga potensial risiko outbreak sangat besar.
3. Hasil identifikasi bahaya menunjukkan bahwa CMNV mempunyai **potensi bahaya** sebagai penyakit udang baru (*exotic disease*) yang belum terdapat di Indonesia. Meskipun penyakit tersebut tidak bersifat zoonosis, diketahui bahwa CMD memiliki tingkat virulensi atau patogenisitas yang tinggi dan kondisi habitat yang memungkinkan untuk perkembangan CMD karena inang rentan (*susceptible spesies*) penyakit yaitu udang (*Litopenaeus vannamei*, *Penaeus monodon* dan *Macrobrachium rosenbergii*) banyak dibudidayakan di wilayah Indonesia.
4. Dalam rangka mengukur tingkat risiko agen penyakit (CMNV), maka telah dilakukan penilaian risiko secara kuantitatif dengan melihat faktor-faktor seperti kesesuaian karakter, habitat, biologi, transmisi dan dampak agen penyakit tersebut di Indonesia. Total nilai yang diperoleh dari proses penilaian risiko adalah 81,5 (delapan puluh satu koma lima). Kriteria tingkat risiko dengan nilai total tersebut berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan KIPM Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Penyakit Ikan masuk dalam kategori **Risiko Tinggi**.
5. Dalam rangka mitigasi risiko, terhadap agen penyakit CMNV perlu dilakukan tindakan manajemen risiko sebagai strategi untuk meminimalisir dampak yang mungkin timbul akibat terintroduksinya CMNV ke dalam wilayah Negara Indonesia sampai pada level yang dapat diterima. Beberapa bentuk tindakan tersebut dibagi dalam beberapa tahapan, meliputi: *pre-quarantine*, *in-quarantine* dan *post-quarantine inspection*.

6. Selain strategi manajemen risiko untuk mengurangi dampak CMNV, perlu dilakukan pula proses komunikasi risiko. Tahapan tersebut melibatkan pihak-pihak yang melakukan pengkajian risiko, pengelola risiko dan pihak lain yang berpotensi terkena dampak dan/atau yang memiliki ketertarikan atau biasa disebut *stakeholders*. Dengan adanya komunikasi risiko diharapkan proses analisis risiko dapat mengurangi risiko sampai dengan tingkat yang dapat diterima (*acceptable level*), namun pada saat yang bersamaan meminimalkan persengketaan (*disputes*) diantara para pihak sehingga kebijakan yang diambil dapat diimplementasikan secara efektif.

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN
HASIL PERIKANAN,

ttd.

RINA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,
Kerjasama, dan Humas,

