



**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](mailto:bkipm@bkipm.kkp.go.id)

KEPUTUSAN

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,

PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN

NOMOR 126/KEP-BKIPM/2019

TENTANG

ANALISIS RISIKO PENYAKIT *ENTEROCYTOZOOM HEPATOPENAEI*

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,

PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN,

- Menimbang : a. bahwa penyakit *Enterocytozoon hepatopenaei* merupakan penyakit ikan karantina berbahaya yang walaupun tidak menyebabkan kematian namun dapat menyebabkan pertumbuhan udang terhambat/kerdil yang mengakibatkan kerugian ekonomi cukup tinggi, sehingga perlu dicegah agar tidak masuk dan tersebar ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia;
- b. bahwa dalam rangka melindungi sumberdaya udang di Indonesia, maka perlu disusun analisis risiko penyakit untuk mengetahui potensi bahaya dan manajemen risiko penyakit *Enterocytozoon hepatopenaei*;
- 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 Penyakit *Enterocytozoon Hepatopenaei*;
- 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 PENYAKIT *ENTEROCYTOZOOM HEPATOPENAEI*.

KESATU : Menetapkan Analisis Risiko Penyakit *Enterocytozoon Hepatopenaei* sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Kepala Badan ini.

KEDUA : Analisis Risiko Penyakit *Enterocytozoon Hepatopenaei* sebagaimana dimaksud diktum KESATU digunakan sebagai dasar penyusunan kebijakan Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan dalam melakukan tindakan pencegahan masuknya penyakit *Enterocytozoon hepatopenaei* ke 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 126/KEP-BKIPM/2019  
TENTANG  
ANALISIS RISIKO PENYAKIT  
*ENTEROCYTOZON HEPATOPENAEI*

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Akuakultur adalah sektor produksi yang paling menjanjikan, menyediakan makanan kaya protein untuk manusia di seluruh dunia. Produksi akuakultur dunia terus tumbuh, pada tahun 2013 mencapai 97,2 juta ton dengan nilai perkiraan US\$157 miliar. Produksi akuakultur di Indonesia tahun 2013 (finfish, krustasea, moluska dan hewan akuatik lainnya) sebesar 70,2 juta ton, dengan pertumbuhan sebesar 5,6% dibandingkan tahun 2012 dengan produksinya sebesar 66,5 juta ton (FAO 2016). Udang merupakan salah satu produk perikanan yang paling banyak diperdagangkan (Ganjoor 2015). Produksi udang di dunia didominasi oleh dua jenis penaeid yaitu *Penaeus vannamei* dan *Penaeus monodon*, dengan kontribusi sekitar 80% dari total produksi udang (FAO 2009). Dominasi *P. vannamei* atas *P. monodon* dikarenakan tingkat pertumbuhannya yang cepat, kebutuhan protein pakan yang rendah dan ketersediaan SPF serta stok induk SPF di dunia.

Peningkatan produksi budidaya melalui modernisasi teknik budidaya, padat tebar tinggi dan penggunaan senyawa tambahan pada pakan udang menciptakan ketidakseimbangan dalam perairan lingkungan dan menjadi penyebab munculnya penyakit (Alavandi *et al.* 1995). Penyakit pada budidaya udang merupakan salah satu kendala paling serius dan paling berdampak serta mempengaruhi hasil produksi. Penyakit pada udang dapat disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, jamur, dan kekurangan gizi karena perubahan keseimbangan parameter lingkungan. Sebagian besar mikroba pada udang berasal dari lingkungan baik air laut, payau maupun tawar, dalam kondisi stres dan kondisi lingkungan yang

berubah dapat menyebabkan penyakit pada udang budidaya. Penyebab penyakit pada ikan tergantung pada keberadaan patogen, kualitas lingkungan dan status kesehatan ikan. Kondisi yang seimbang dapat menjamin kesehatan ikan (Inglis 1993).

Patogen yang menyebabkan kerugian signifikan pada budidaya udang penaeid antara lain. Virus *White Spot Syndrome* (WSSV) menyebabkan penyakit white spot; *Yellow head disease* (YHD) yang disebabkan oleh *yellow head virus*; Penyakit *covert mortality disease* (CMD) yang disebabkan oleh nodavirus; *White Tail Disease Virus* (WTD) pada *Makrobrachium rosenbergii* (Thitamadee *et al.* 2016). Bakteri patogen menular pada budidaya udang menyebabkan *Acute Hepatopankreatitis Necrotic Disease* (AHPND) dari jenis bakteri *Vibrio parahaemolyticus* (Tran *et al.* 2013). Penyakit parasit microsporidian yang cukup mempengaruhi budidaya udang Vannamei di Asia Tenggara yaitu *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP).

Parasit microsporidian pertama kali ditemukan di Thailand pada *Penaeus monodon* (Chayaburakul *et al.* 2004), kemudian diisolasi dan diidentifikasi pada tahun 2009, selanjutnya dinamai *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) (Tourtip *et al.*, 2009). Pada awal munculnya penyakit EHP kurang mendapat perhatian dari kalangan pembudidaya udang. EHP ditemukan pada udang yang tumbuh lambat, tetapi tidak dikaitkan dengan pertumbuhan lambat pada waktu itu. EHP terbatas pada hepatopancreas dan secara morfologis menyerupai microsporidian yang sebelumnya dilaporkan ditemukan pada hepatopancreas *Penaeus japonicas* di Australia pada tahun 2001. Munculnya penyakit EHP hampir berbarengan dengan *emerging disease* yang menimbulkan banyak kematian yaitu *Early Mortality Syndrome* (EMS) saat ini dikenal dengan *Acute Hepatopenaei Necrotic Disease* (AHPND), sehingga penyebarannya menjadi tidak terkontrol. Kekhawatiran terhadap kurangnya perhatian terhadap penyakit EHP terbukti bahwa penyakit EHP saat ini telah menyebar luas di Cina, Indonesia, Malaysia, Vietnam dan Thailand (Tang *et al.* 2016) dan baru-baru ini, sampel PCR-positif EHP juga telah ditemukan di India. (Rajendran *et al.* 2016).

Keberadaan penyakit EHP sering dikaitkan dengan adanya penyakit *White Feces Disease* (WFD), namun hasil penelitian menegaskan bahwa mikrosporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* bukanlah penyebab sindrom

*White Feces Disease* (WFD) pada udang putih *Penaeus (Litopenaeus) vannamei* (Tangprasittipap *et al.* 2013). Sejak akhir tahun 2014, wabah kotoran putih merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada petambak udang di Indonesia. Kemunculan kotoran putih dianggap sebagai salah satu tanda serangan penyakit EHP. Dampak yang ditimbulkan dari penyakit EHP pada budidaya udang *P. Vannamei* dan *P. Monodon* belum banyak diketahui, untuk itu maka perlu dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko terhadap penyakit EHP bagaimana pengaruhnya bagi budidaya udang di Indonesia dan seberapa besar tingkat kerugian yang dapat ditimbulkan akibat dari penyakit tersebut.

## B. Tujuan

Tujuan penyusunan Analisis Risiko Penyakit EHP adalah :

1. Mengetahui potensi bahaya dan tingkat risiko penyakit EHP;
2. Menetapkan manajemen risiko terhadap kemungkinan masuk dan menyebarnya EHP pada budidaya udang windu dan vannamei ke dalam dan antar area di wilayah Republik Indonesia;
3. Memberikan informasi perkembangan terkini (*current status*) penyakit EHP pada budidaya udang di Indonesia, baik secara nasional maupun global;
4. Menjaga sumberdaya udang windu dan vannamei di Indonesia.

## C. Dasar Hukum

Dasar hukum yang dijadikan acuan dalam Analisis Risiko Penyakit EHP 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 Hama dan 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 relatif 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.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hepatopancreatic Microsporidiosis (HPM) / *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP)

##### 1. Nama dan Taksonomi Penyakit

Penyakit ini dinamakan hepatopancreatic microsporidiosis (HPM) karena disebabkan oleh jenis parasit microsporidia yang menginfeksi dan berkembang pada hepatopankreas udang. HPM diduga sudah menyerang sejak tahun 1989 berdasarkan laporan Anderson *et al.* (1989) yang menyatakan bahwa penyakit microsporidiosis menyerang *Penaeus monodon* dari Malaysia dan microsporidia ditemukan pada sel epitelial hepatopankreas udang. Selain itu Hudson *et al.* (2001) juga melaporkan serangan infeksi microsporidia pada *Penaeus japonicus* di Australia, dan menyatakan bahwa microsporidia tersebut tidak sama dengan microsporidia yang telah terdeteksi pada *P. japonicus* sebelumnya. Selanjutnya pada tahun 2004, Chayaburakul *et al.* (2004) juga melaporkan microsporidiosis pada udang *P. monodon* yang mengalami *monodon slow growth syndrome* (MSGs) di Thailand. Selanjutnya Tourtip *et al.* (2009) memperjelas karakterisasi microsporidia sebagai genus *Enterocytozoon* dan menamakannya sebagai *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), karena berdasarkan penelitiannya diketahui bahwa jenis microsporidia ini ditemukan pada sel epithelial hepatopankreas udang. Adapun taksonomi *E. hepatopenaei* adalah sebagai berikut:

Phylum : Microspora

Class : Microsporea

Order : Microsporidia

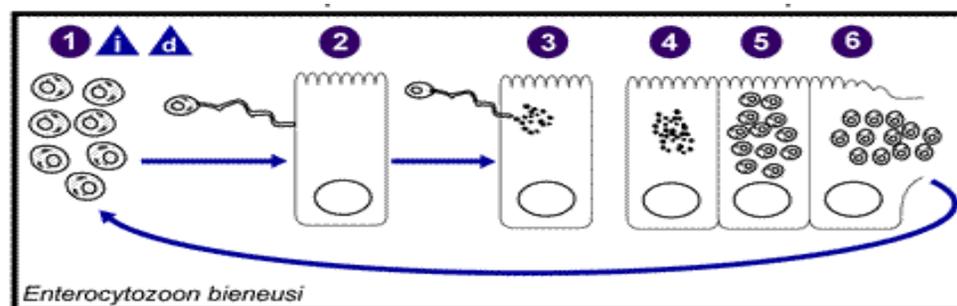
Famili : Enterocytozoonidae

Genus : *Enterocytozoon*

Spesies : *E. hepatopenaei* (Tourtip *et al.* 2009)

## 2. Etiologi dan Epizootiologi HPM

Microsporidia adalah parasit eukariotik bersel tunggal yang membentuk spora, dan dalam taksonomi pada awalnya dimasukkan dalam kelompok protozoa, namun saat ini diketahui lebih dekat kekerabatannya dengan kelompok jamur (Keeling 2009; Capella-Gutierrez *et al.* 2012). Microsporidia merupakan parasit intraselular yang dapat hidup pada semua jenis lingkungan, tidak memiliki alat gerak, namun mampu menghasilkan spora yang sangat resisten sehingga mampu hidup di luar inangnya hingga beberapa tahun. Perkembangan hidup microsporidia hanya dapat terjadi di dalam sitoplasma sel inang melalui pembentukan spora (sporogony) dan proliferasi inti sel (Lom & Dykova 2002; Stentiford *et al.* 2007). Siklus hidup microsporidia secara umum digambarkan pada Gambar 1.

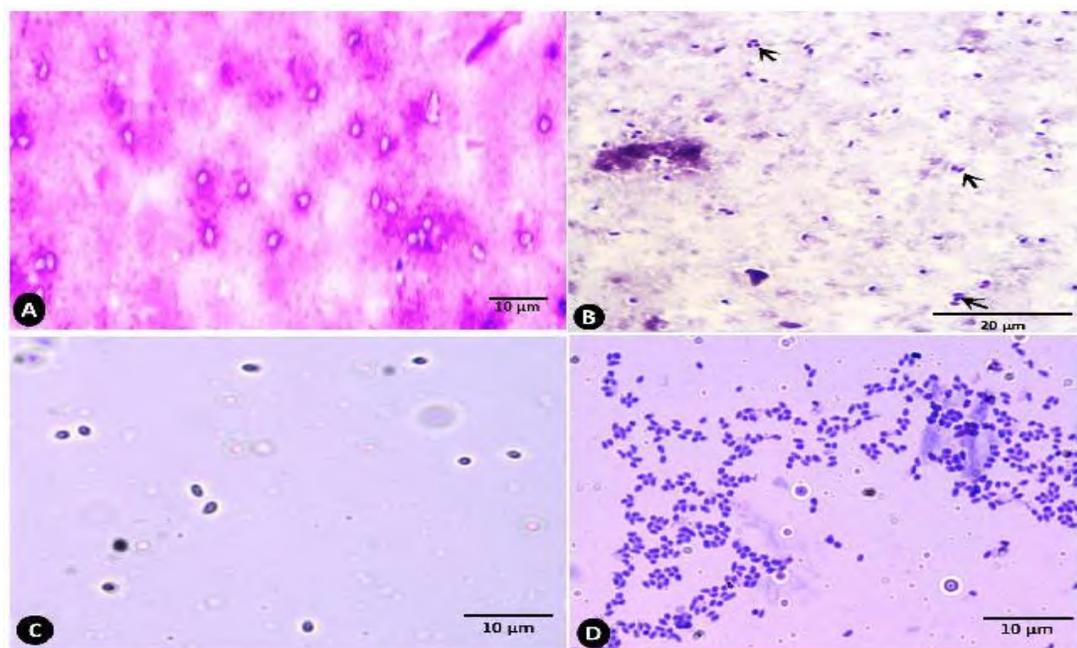


Gambar1. Siklus Hidup Mikrosporidia (Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/microsporidiosis/>).

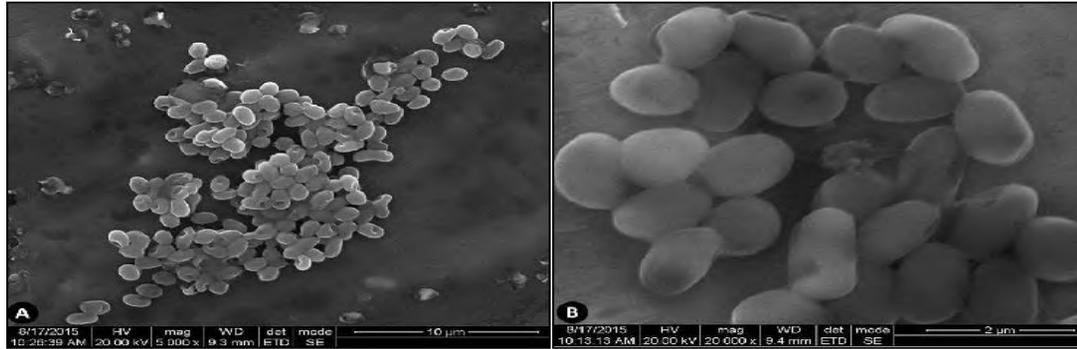
Gambar 1 menjelaskan bahwa microsporidia yang infeksius adalah spora yang resisten dan mampu bertahan lama di lingkungan. (1) Spora mengeluarkan tubulus polar dan menginfeksi sel inang. (2) Spora menyuntikkan sporoplasma infeksius ke dalam sel inang eukariotik melalui tubulus polar. (3) Di dalam sel, sporoplasma memperbanyak diri dengan merogony (pembelahan biner) atau skizogoni (pembelahan berganda). (4) Perkembangan ini dapat terjadi baik dalam sitoplasma sel inang atau di dalam vakuola yang disebut vakuola parasitoforous. Di dalam sitoplasma atau di dalam vakuola parasitoforous, mikrosporidia berkembang membentuk spora hingga matang. (5) Selama pembentukan spora, dinding tebal terbentuk di sekitar spora, yang memberikan ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang merugikan. (6) Spora semakin memenuhi sitoplasma sel inang sehingga

membran sel rusak dan melepaskan spora ke sekitarnya. Spora matang ini dapat menginfeksi sel-sel inang baru dan siklus berlanjut.

Ukuran spora microsporidia sangat kecil dengan kisaran diameter antara 1–40 mikron. Morfologi spora menjadi dasar untuk membedakan spesies microsporidia. *E. hepatopenaei*, merupakan parasit berbentuk spora yang berukuran kecil, berdasarkan pengamatan menggunakan mikroskop elektron spora tampak berbentuk oval dan berukuran 1,7 x 1,0  $\mu\text{m}$  (Rajendran *et al.* 2016). Bentuk spora EHP dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Pengamatan mikroskopis spora EHP dari *P. vannamei*. A. Preparat hepatopankreas yang terinfeksi EHP diwarnai giemsa menunjukkan adanya spora; B. Preparat ulas dengan pewarnaan hematoksilin-eosin (spora ditunjukkan oleh tanda panah); C. Spora EHP dari feses yang diamati pada lapisan agar; D. Spora murni yang diwarnai dengan hematoksilin-eosin (Rajendran *et al.* 2016)



Gambar 3. Pengamatan spora EHP dengan mikroskop elektron.  
A. Perbesaran rendah; B. Perbesaran tinggi (Rajendran *et al.* 2016)

EHP sebagaimana kelompok mikrosporidia, merupakan parasit obligat intraselular yang hanya dapat bereplikasi di dalam sitoplasma sel epithelial hepatopankreas udang penaeid. Jenis udang yang rentan terhadap infeksi EHP adalah *P. monodon*, *P. vannamei*, juga diduga menyerang *P. japonicus* (Hudson *et al.* 2001; Chayaburakul *et al.* 2004; Tourtip *et al.* 2009).

Penularan EHP dapat terjadi baik secara horizontal maupun secara vertical. Penularan EHP terutama adalah secara horizontal melalui air akibat adanya feses udang yang terinfeksi, kanibalisme antar udang, maupun akibat penggunaan pakan hidup yang terinfeksi (Chiyansuvata *et al.* 2015; Newman 2015; Salachan *et al.* 2017). Polychaeta dan mollusca terdeteksi positif EHP, demikian juga artemia beku juga pernah terdeteksi positif EHP (Thitamadee *et al.* 2015). Selain itu kelompok kepiting juga berpotensi menjadi karier EHP (Chiyansuvata *et al.* 2015). Penularan EHP secara vertical dilaporkan oleh Khac *et al.* (2018), bahwa pengujian PCR terhadap nauplius, stadia zoea 1 dan zoea 2 dari induk udang yang terinfeksi EHP, menunjukkan hasil EHP positif.

Studi prevalensi EHP oleh Shen *et al.* (2019) pada kultur *P. vannamei* di kolam tanah dan rumah kaca di Provinsi Jiangsu dengan mikroskop elektron transmisi dan cahaya, analisis histopatologis, dan reaksi berantai polimerase (PCR) serta hasil analisis squash hepatopankreas menunjukkan infeksi EHP yang tinggi. Terjadi inklusi acidophilic dan agregasi spora pada sel epitel hepatopankreas. Transmisi pada mikroskop elektron menunjukkan plasmodia tahap

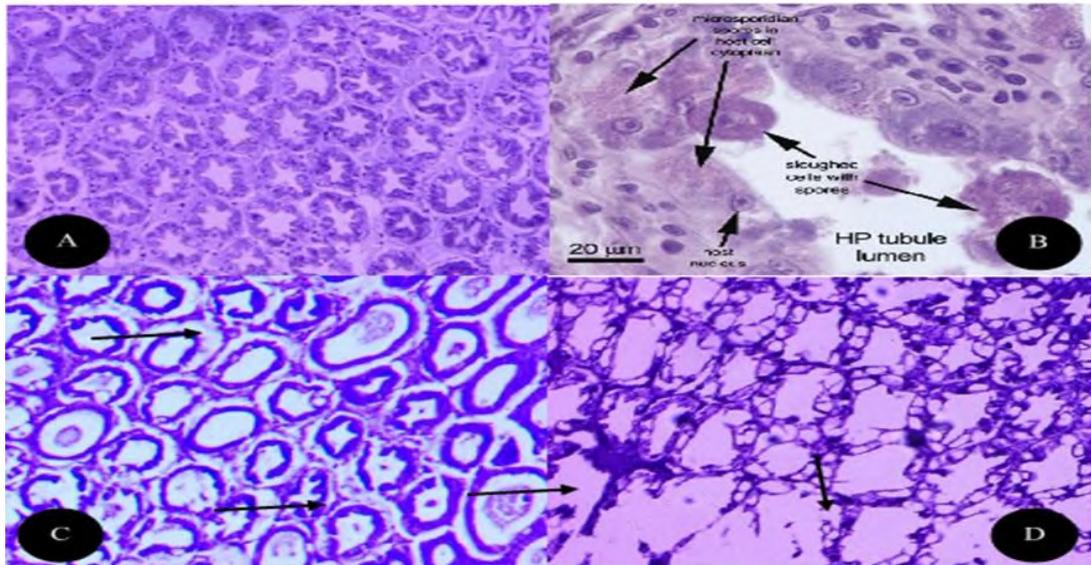
awal dan akhir di beberapa nukleus serta spora (matang berukuran  $1,1 \mu\text{m} \times 0,7 \mu\text{m}$ ), yang merupakan ciri keluarga Enterocytozoonidae. Pada Pengujian PCR ~ 779 bp identitas EHP menunjukkan 97-99% mirip dengan yang dilaporkan dari Vietnam, Thailand, Amerika Latin dan India. Hasil skrining PCR di tambak rumah kaca, menunjukkan bahwa prevalensi EHP pada udang yang mengalami lambat pertumbuhan relatif tinggi, mencapai 93%; kisaran prevalensi ini sama dengan udang yang lambat pertumbuhan di tambak, yaitu sebesar 91,3%. Namun, prevalensi EHP pada udang yang tampak normal di kolam rumah kaca hanya berkisar 10,6%, hal ini jauh lebih rendah pada udang di kolam tanah yang tampaknya normal dengan prevalensi mencapai 72,4%.

### 3. Sebaran Penyakit

Laporan serangan EHP pada *P. monodon* dan *P. vannamei* semakin meluas di wilayah Asia yaitu China, India, Thailand, Malaysia, and Vietnam (Chayaburakul *et al.* 2004; Tourtip *et al.* 2009; Rajendran *et al.* 2016). Di Indonesia, EHP dilaporkan terdeteksi pada lokasi budidaya udang vanname di Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera Utara, Lampung, Bali, Lombok dan Sulawesi (Tang *et al.* 2016)

### 4. Dampak yang Ditimbulkan Penyakit

Gejala klinis yang ditimbulkan oleh serangan EHP tidak spesifik. Serangan EHP tidak menyebabkan kematian massal udang namun berdasarkan laporan, udang yang terserang EHP akan mengalami perlambatan pertumbuhan. Target organ penyakit ini adalah hepatopankreas udang, sehingga mengganggu kemampuan organ ini untuk menyerap nutrisi dari pakan (Kmmari *et al.* 2018). Hal ini dapat menjelaskan serangan EHP yang tidak menyebabkan kematian namun menyebabkan pertumbuhan udang terhambat. Secara histology, hepatopankreas yang terinfeksi EHP mengalami nekrosis (Gambar 4).



Gambar 4. Perubahan histology hepatopankreas *P. vannamei* yang terinfeksi EHP. A. Hepatopankreas normal, B. Spora pada hepatopankreas, C. Pelepasan tubule hepatopankreas, D. Kerusakan sel yang parah pada hepatopankreas (Kmmari *et al.* 2018)

#### 5. Metode Diagnostik Penyakit

Metode diagnosa EHP dapat dilakukan dengan dua metode yaitu secara molekuler (DNA) dan secara mikroskopis. Diagnosa secara molekuler dapat dilakukan dengan teknik PCR dan LAMP, sementara secara mikroskopis dapat dilakukan dengan pewarnaan HE, In Situ Hibridisasi, Scanning Mikroskop Electron dan Transmisi Electron Microscopy (TEM) (Kesavan *et al.* 2016). Teknik PCR dan LAMP digunakan untuk diagnosis cepat pada farm dan hatchery.

#### 6. Pengendalian Penyakit

Perlakuan pengobatan penyakit HPM akibat EHP belum diketahui hingga saat ini. Petani udang di India menambahkan bawang putih pada pakan (30-40g/kg pakan) untuk mencegah serangan EHP (Kmmari *et al.* 2018) Sementara itu di Indonesia, petani udang menggunakan probiotik, pasta bawang putih (10-20g/kg pakan) dan vitamin C (2g/kg pakan) untuk mencegah serangan EHP (Tang *et al.* 2016).

Pencegahan penyakit EHP yang efektif adalah dengan penerapan manajemen budidaya yang baik serta penerapan biosekuriti yang ketat. Biosekuriti yang harus diterapkan meliputi:

- a. Menggunakan benih yang bebas EHP;
- b. Sterilisasi sarana dan prasarana, dan air;
- c. Menghindari penggunaan pakan hidup untuk induk. Jika harus menggunakan pakan hidup, pastikan pakan dibekukan dan dipasteurisasi (70 °C selama 10 menit);
- d. Melakukan monitoring secara berkala;
- e. Menangani bangkai udang secara benar, tidak membuang bangkai udang di areal pembenihan dan pertambakan;
- f. Mencegah agar tidak terjadi pemangsa bangkai atau udang segar oleh burung yang dapat menyebarkan udang yang terinfeksi.

## B. Inang Rentan

Inang rentan penyakit HPM ini adalah jenis udang penaeid terutama *P. japonicus*, *P. monodon*, dan *P. vannamei*. Ketiga jenis udang penaeid tersebut merupakan komoditi primadona yang menjadi andalan ekspor bagi Indonesia, Thailand, Vietnam, India, Meksiko, Amerika Serikat, dan Australia. Pasar utama udang penaeid tersebut adalah Jepang, Amerika Serikat dan Eropa.

### 1. Klasifikasi dan Morfologi Inang Rentan

Berdasarkan klasifikasinya udang penaeid termasuk ke dalam filum Arthropoda dan subfilum Crustacea. Berikut taksonomi udang penaeid yang menjadi inang rentan penyakit HPM.

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Subfilum : Crustacea

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Subordo : Dendrobrachiata

Familia : Penaeidae

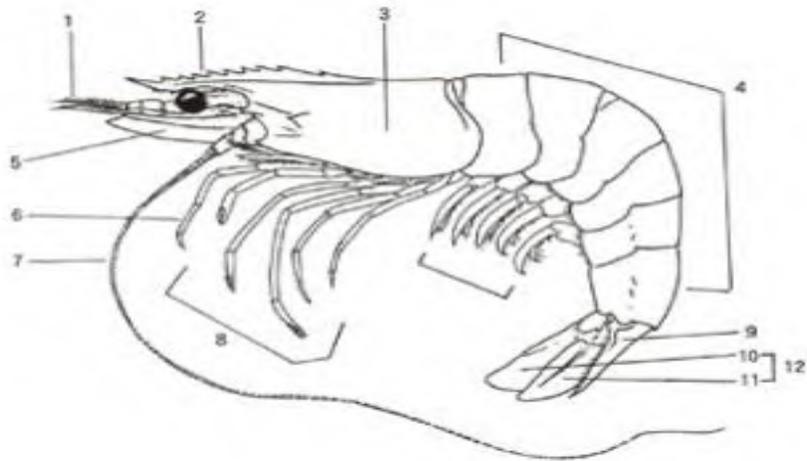
Genus : *Penaeus* (Fabricius, 1798)

Spesies : *P. monodon* (Fabricius, 1798)

*P. japonicus* (Bate, 1888)

Sub genus : *Litopenaeus*

Spesies : *L. vannamei* (Boone, 1931)



Gambar 5. Morfologi udang *Penaeus* spp. Keterangan: 1. Antennula, 2. Rostrum, 3. Carapace, 4. Abdominal segments, 5. Scaphocerite, 6. Maksiliped ke-7. Antenna, 8. Periopods, 9. Telson, 10 & 11. Eksopod dan Endopod segmen, 12. Uropod (Takeda *et al.* 2000). Sumber : Oseana, Volume XXXIII, Nomor 2, Tahun 2008.

Secara umum, morfologi udang yang termasuk dalam genus *Penaeus* terdiri dari bagian depan yaitu cephalothorax (kepala dan dada) dan bagian belakang yaitu abdomen (perut) dan ekor (telson). Tubuh udang beruas-ruas berjumlah 19 ruas yang terdiri dari kepala 5 ruas, dada 8 ruas dan perut 8 ruas. Keseluruhan tubuhnya tertutup oleh lapisan yang terbuat dari khitin dan mengeras (Pratiwi 2008). Bagian-bagian tubuh udang penaeus digambarkan pada Gambar 5 dan bentuk udang penaeus dewasa dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bentuk udang *Penaeus* dewasa.

a. *P. monodon*;

b. *P. (Litopenaeus) vannamei*;

c. *P. japonicus*.

(sumber:<http://www.fao.org/fishery/culturedspecies>)

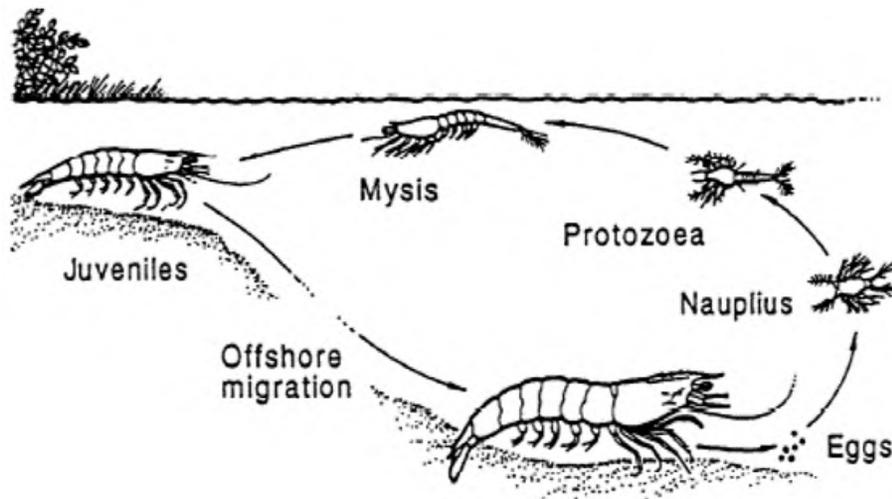
## 2. Habitat dan Kebiasaan Makan

Udang *Penaeus* umumnya menyukai habitat dasar laut berlumpur dan berpasir. FAO (1980) menjelaskan habitat jenis – jenis udang yang dimanfaatkan di dunia, termasuk jenis udang penaeid. Habitat *P. monodon* adalah di kedalaman 0 – 110 m dengan dasar lumpur berpasir. *P. monodon* dewasa hidup di laut, sementara stadia larva, juvenil, hingga *sub-adult* di daerah air payau. Habitat *P. japonicus* adalah di laut dengan kedalaman 0 – 90 m pada dasar laut lumpur berpasir. Kemudian untuk *P. vannamei* menyukai habitat dasar berlumpur. Seperti halnya *P. monodon*, *P. vannamei* dewasa pun hidup di laut, sementara stadia larva, juvenil, hingga *sub-adult* di daerah air payau.

Udang secara umum merupakan pemakan segala, termasuk detritus dan sisa organik lainnya. Di alam, udang menunjukkan aktivitas nokturnal, dengan menggali substrat pada siang hari dan muncul pada malam hari untuk mencari makan sebagai pemakan benthik. Dalam kondisi alami, udang windu bersifat lebih predator dibandingkan udang penaeid lain yang merupakan omnivora atau pemakan detritus. Setelah moulting, cangkang baru masih lunak sehingga udang rentan dimangsa oleh predator atau udang lainnya. Udang pada stadia mysis biasanya memakan larva balanus, copepoda, polychaeta, diatom dan zooplankton, sementara pada stadia post larva memakan jasad renik, phytoplankton, dan alga hijau (Toro dan Sugiarto (1979) dalam Pratiwi (2008).

## 3. Reproduksi dan Siklus Hidup

Menurut King M and King S (1995), udang dari suku Penaeidae hidup dalam dua fase yaitu fase di tengah laut dan fase di perairan muara sungai sebagaimana tergambar pada Gambar 7.

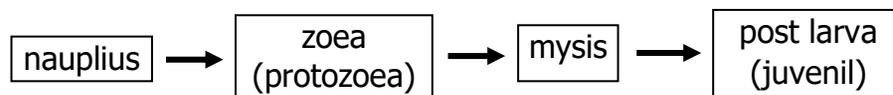


Gambar 7. Siklus hidup udang penaeid (King M and King S 1995)

a. Fase di tengah laut (peneluran)

Udang dewasa hidup dan berbiak di tengah laut (jauh dari pantai). Beberapa saat sebelum kawin, udang betina berganti kulit terlebih dahulu. Induk udang yang matang telur ditandai dengan ovari yang memanjang di bagian dorsal, melebar ke kiri dan kanan, berwarna kehijauan sampai hijau tua atau coklat tua. Keadaan tersebut biasanya menandakan udang betina sudah siap bertelur dan spermatophora telah diterima dari udang jantan.

Induk udang matang telur akan melepaskan telur-telurnya (berpijah) di laut pada malam hari. Telur-telur diletakkan di dasar laut dan akan menetas, menjadi larva (dalam bentuk beberapa tingkatan) dan bersifat planktonik. Tingkatan larva pertama dan selanjutnya adalah:



Larva akan terbawa arus hingga ke daerah mangrove (yang dekat dengan muara sungai) atau ke daerah-daerah asuhan.

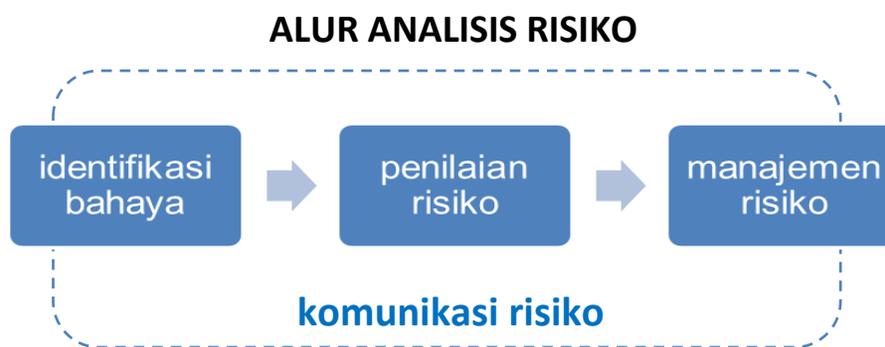
b. Fase di perairan muara sungai

Post larva (juvenil) hidup secara merayap atau melekat pada benda-benda di dasar perairan. Juvenil (anakan udang) banyak sekali dijumpai di pantai-pantai terutama di perairan muara sungai daerah hutan mangrove yang berfungsi sebagai tempat berlindung

(asuhan) dan tempat mencari makan (feeding ground). Anakan udang hidup menyesuaikan diri pada salinitas yang bervariasi antara 4-35‰ dengan suhu yang cukup tinggi dan tumbuh hingga menjadi juvenil muda serta siap bermigrasi kembali ke laut hingga dewasa untuk melakukan siklus berikutnya.

### BAB III METODE

Penilaian risiko merupakan suatu proses pengestimasian risiko yang dilakukan melalui pengukuran secara kuantitatif terhadap adanya ancaman bahaya (*hazard*) dan konsekuensi atau dampak risiko yang mungkin ditimbulkan apabila suatu komoditas perikanan dimasukkan ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia. Dalam rangka mengukur potensi risiko suatu agen penyakit, dilakukan melalui study pustaka dengan melihat faktor-faktor yang berhubungan dengan kesesuaian karakter, habitat, biologi, transmisi dan dampak agen penyakit tersebut di suatu lingkungan perairan. Manajemen risiko terhadap penyakit EHP dilaksanakan sesuai dengan alur analisis risiko sebagaimana gambar 8.



Gambar 8. Alur Analisis Risiko

Analisis risiko penyakit EHP dilakukan sesuai dengan pedoman Keputusan Kepala Badan Karantina, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan, melalui tahapan sebagaimana gambar 8 diatas yaitu: identifikasi bahaya terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko dan selanjutnya dilakukan upaya-upaya pencegahan dan pengendalian dalam memitigasi risiko penyakit EHP melalui manajemen risiko. Keseluruhan hasil dari analisis risiko kemudian disosialisasikan kepada instansi/lembaga terkait dan pelaku usaha untuk memudahkan tercapainya tujuan dalam memitigasi risiko masuk dan tersebarnya penyakit EHP ke dalam wilayah RI dan antar area di dalam wilayah RI.

BAB IV  
PENILAIAN RISIKO

A. Identifikasi Bahaya penyakit EHP

Identifikasi bahaya terhadap penyakit EHP diukur dengan mengisi tabel identifikasi bahaya yang berpedoman pada Keputusan Kepala Badan Karantina, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan, yang kemudian berdasarkan daftar pertanyaan yang telah ditetapkan tersebut, dari hasil isiannya kemudian dikategorikan sebagai penyakit ‘bahaya’ atau ‘tidak berbahaya’. Identifikasi bahaya penyakit EHP sebagaimana tertera dalam table 1.

Tabel 1. Identifikasi bahaya penyakit EHP

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

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa sebaran penyakit EHP dan inang rentannya terdapat di Indonesia, namun EHP tidak memiliki tingkat virulensi yang tinggi dan tidak bersifat Zoonosis. Merujuk pada pedoman identifikasi penyakit ikan, dimana apabila salah satu kriteria dalam 5 pertanyaan dijawab “Ya”, maka dapat disimpulkan bahwa penyakit EHP tersebut disimpulkan **bahaya**, dan dilanjutkan dengan **penilaian risiko**.

## B. Penilaian Risiko EHP

Penilaian risiko terhadap suatu penyakit EHP berdasarkan Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan tahun 2018 terdiri dari 15 parameter, yaitu: Keberadaan penyakit di Indonesia, Pengakuan penyakit oleh OIE, Inang Rentan, Kesesuaian habitat penyakit di Indonesia, Tingkat Virulensi atau Patogenitas, Kemampuan agen penyakit bertahan hidup, Rentang stadia media pembawa yang terkena serangan penyakit, Tingkatan taksonomi inang rentan (*Susceptible spesies*) yang terinfeksi, Transmisi dan penularan penyakit, Tingkat kesulitan pengendalian penyakit, Epidemiologi, Tingkat kesulitan deteksi penyakit, Dampak Penyakit, Perlakuan/ Pengobatan penyakit, Rencana tanggap darurat dan anggaran darurat (pengendalian) di Indonesia sebagaimana yang ditetapkan dalam Keputusan Kepala Badan Karantina, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 78/KEP-BKIPM/2018 tentang Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan. Selanjutnya hasil penilaian risiko penyakit EHP akan ditentukan tingkatan risikonya, tinggi, sedang atau rendah sesuai kriteria skoring pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria skoring hasil penilaian tingkat risiko penyakit ikan

NO.	INTERVAL NILAI (SCORE)	TINGKAT RISIKO
1.	> 71 - 100	Risiko Tinggi
2.	50 - < 71	Risiko Sedang
3.	< 50	Risiko Rendah

Hasil penilaian dan besaran nilai asumsi risiko penyakit EHP terdapat pada Tabel 3 dan diuraikan sebagai berikut:

### 1. Keberadaan Penyakit di Indonesia

Berdasarkan beberapa journal diluar dan di dalam negeri menyebutkan bahwa penyakit EHP telah ditemukan di beberapa wilayah di Indonesia, antara lain pengujian sampel yang berasal dari wilayah serang-banten dengan primer SWP-EHP1 dapat mendeteksi EHP hingga jumlah DNA target sebanyak  $7,74 \times 10^2$  kopi sedangkan primer SWP-EHP3 dapat mendeteksi hingga  $16,2 \times 10^2$  kopi (Faisal dan Pancoro 2018).

Hasil uji sampel dari wilayah Yogyakarta dengan Metode PCR

dilakukan menggunakan primer MF1 dan MR1 (Tourtip et al., 2009), didapatkan fragmen DNA sebesar 919 bp, dan dengan primer 1F (5'-CGACAAACGGCTCAGTA-3') dan 3R (5'-ACGGCCATGCACCACTCT3') yang mendapatkan fragmen DNA sebesar 840 bp. Hasil sekuensing kedua fragmen tersebut digabungkan dan diperoleh fragmen gen SSU rRNA sebesar 1064 bp, kemudian karakterisasi terhadap fragmen SSU rRNA tersebut diketahui memiliki dengan EHP di Thailand, Vietnam dan China (Nurrozalani 2017).

Hasil pengujian EHP pada udang (*L. vannamei*) oleh BUSKIPM tahun 2017-2018 diperoleh hasil positif EHP pada sampel yang berasal dari wilayah: Medan, Jawa Timur, Jawa Barat, Banten, Lampung dan Sulawesi. Berdasarkan Keputusan Menteri Nomor 91 Tahun 2018 tentang Penetapan Jenis-Jenis Hama dan Penyakit Ikan Karantina, Golongan dan Media Pembawa, EHP termasuk kedalam penyakit yang dicegah masuk kedalam wilayah RI dan keberadaannya di Indonesia belum ditetapkan (58/KEPMEN-KP/2015) sehingga pada penilaian risiko diberi **nilai 6**.

## 2. Pengakuan Penyakit oleh OIE

EHP tidak masuk ke dalam daftar *OIE Listed Disease* sehingga dalam penilaian risiko diberi **nilai 0.9**.

## 3. Keberadaan inang rentan di Indonesia

EHP adalah parasit microsporidian yang diberi nama dan dikarakterisasi pertama kali dari udang windu (*Penaeus monodon*) di Thailand tahun 2009 (Tourtip et al. 2009.). Ditemukan pada udang yang tumbuh lambat. EHP ditemukan di hepatopancreas (HP) yang secara morfologis menyerupai microsporidian, sebelumnya dilaporkan juga ditemukan pada udang putih (*Penaeus japonicus*) dari Australia pada tahun 2001. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa EHP bukan patogen eksotik, melainkan endemik di Australasia. Kemudian, EHP juga diketahui dapat menginfeksi *Penaeus vannamei* eksotik yang diimpor untuk kegiatan budidaya di Asia dan penularannya dapat terjadi secara langsung dari udang ke udang melalui oral (Tangprasittipap et al. 2013)., maka penilaian risiko terhadap keberadaan inang rentan di Indonesia mendapat **nilai 5**.

Indonesia sebagai salah satu pengekspor besar udang ke pasar

internasional baik vannamei maupun windu. Luasnya wilayah budidaya dan pemenuhan kebutuhan akan benih dan induk tentunya menjadikan Indonesia sangat rentan terhadap masuk dan tersebarnya penyakit EHP. Guna mencegah masuk dan tersebarnya penyakit EHP ke wilayah RI, maka perlu dilakukan pemasukan udang yang bebas penyakit EHP, penggunaan induk yang SPF (*Specific Patogen Free*) dan penerapan biosecurity ada lahan budidaya. Berdasarkan hal tersebut maka penilaian risiko terhadap pemanfaatan inang rentan diberi **nilai 6**.

#### 4. Kesesuaian Habitat Penyakit di Indonesia

EHP adalah "microsporidia", yaitu parasit intraseller yang bersifat obligat. Microsporidia merupakan komponen penting dalam ekosistem di darat maupun di air. Mikrosporidia bisa ditemukan disemua jenis lingkungan, baik daratan maupun perairan. Infeksi mikrosporidian telah dilaporkan terjadi pada arthropoda air dari berbagai bermacam habitat seperti danau air tawar, sungai, muara, badan air, garis pantai, payau, dan lingkungan laut termasuk stenohaline di dasar laut dalam. Melihat pernyataan tersebut maka dalam penilaian risiko kesesuaian habitat penyakit diberi **nilai 7**.

#### 5. Tingkat Virulensi atau Patogenitas Penyakit

Menurut laporan penelitian Salachan *et al.* (2017) pada uji kohabitasi EHP pada udang, setelah periode 14 hari diketahui hasilnya semua udang yang berenang bebas dinyatakan positif oleh PCR (sekitar 60% dengan infeksi berat yang dibuktikan dengan hasil tes positif PCR 1 langkah) dan memberikan hasil hibridisasi histologis dan in situ positif untuk *E. hepatopenaei* (EHP) di hepatopankreas.

Hasil uji coba oleh Raveendra *et al.* (2018) pada kolam yang diinfeksi EHP menunjukkan kisaran tingkat kelangsungan hidup sebesar 46.35-56%. Berdasarkan hal tersebut maka penilaian risiko terhadap tingkat virulensi penyakit diberi **nilai 2.1**.

#### 6. Kemampuan Agen Penyakit Bertahan Hidup

Microsporidia ditemukan di mana-mana, merupakan parasit intraseluler dan ditemukan dalam semua jenis lingkungan. Mereka tidak memiliki struktur motil, seperti flagela, dan menghasilkan spora

yang sangat tahan yang mampu bertahan di luar airnya hingga beberapa tahun. Ukurannya sangat kecil, dengan diameter berkisar antara 1 dan 40 mikron. Spora morfologi digunakan untuk membedakan spesies. Spora EHP berbentuk oval dan berdiameter 1.7-1.0  $\mu\text{m}$  (Rajendran *et al.* 2016). Perkembangan dari parasit terjadi di dalam sitoplasma sel inang via pembentukan spora (Sporogoni) dan proliferasi nuklir (Lom & Dykova 2002; Stentiford *et al.* 2007). Berdasarkan hal tersebut maka diberi nilai penilaian risiko sebesar **7**.

7. Rentang Stadia Media Pembawa yang terkena serangan penyakit

EHP dapat menginfeksi pada seluruh stadia udang, maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 3**.

8. Tingkatan taksonomi inang rentan (susceptible spesies) yang terinfeksi

Penyakit EHP adalah penyakit mikrosporidian pertama kali ditemukan pada jenis udang windu (*Penaeus monodon*) di budidaya udang Thailand tahun 2009, kemudian EHP juga diketahui menyerang udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (Tangprasittipap *et al.* 2013). Pada awalnya penyakit mikrosporidian juga ditemukan pada tahun 2001 di udang *Penaeus japonicus* yang kemudian diketahui bahwa mikrosporidian ini bukan penyakit eksotik, namun endemik di Australia. Berdasarkan hal tersebut, maka penilaian risiko terhadap tingkatan taksonomi inang rentan diberi **nilai 3**.

9. Transmisi dan Penularan Penyakit

Pada penelitian transmisi penularan penyakit EHP yang dilakukan oleh Vu-Khac *et al.* (2018) diketahui bahwa transmisi penularan penyakit EHP dapat terjadi baik horisontal maupun vertikal. Berdasarkan hal tersebut penilaian risiko transmisi penularan penyakit EHP diberi **nilai 5**.

10. Tingkat Kesulitan Pengendalian Penyakit

Microsporidia adalah parasit obligat intraseluler yang mempunyai 2 fase perkembangan yaitu fase skizogoni (merogoni) dan fase sporogoni. Fase skizogoni (merogoni, disebut juga perkembangbiakan aseksual/vegetatif) adalah pembelahan secara berulang kali, dimana inti membelah berulang kali sebelum pembelahan sel berlangsung. Fase sporogoni (disebut juga perkembangbiakan seksual/generatif)

adalah fase pembentukan spora. Microsporidia termasuk filum Microspora, penyakitnya disebut Mikrosporidiosis. Parasit ini ditemukan di seluruh dunia dan dapat hidup di air pada suhu 4°C lebih dari 1 tahun.

Pengobatan dengan antibiotik biasanya diberikan pada mikrosporidiosis, namun pada EHP belum ditemukan obat yang efektif. Spora EHP memiliki dinding yang tebal, kadar klorin yang tinggi belum tentu efektif untuk membunuh spora. Pengendalian EHP dilakukan pada lahan budidaya dengan mendisinfeksi kolam tanah dari spora EHP menggunakan CaO dengan dosis 6 ton/ha, membajak/membalik tanah agar CaO masuk ke dalam sedimen tambak (10-12 cm) dan kemudian basahi sedimen untuk mengaktifkan kapur. Kemudian biarkan selama satu minggu sebelum pengeringan atau pengisian. Setelah penerapan CaO, pH tanah akan naik hingga 12 atau lebih selama beberapa hari dan kemudian turun kembali ke kisaran normal karena menyerap karbon dioksida dan menjadi CaCO<sub>3</sub>, maka penilaian risiko terhadap tingkat kesulitan pengendalian penyakit diberi **nilai 6**.

#### 11. Epidemiologi

Epidemiologi EHP dari negara-negara wabah sejak tahun 2009 telah banyak diketahui, tahun 2014 dilaporkan infeksi EHP telah terjadi di budidaya udang India. Berdasarkan hal tersebut maka penilaian terhadap epidemiologi EHP mendapatkan **nilai 1.8**.

#### 12. Tingkat Kesulitan Deteksi Penyakit

Deteksi penyakit EHP secara klinis sulit untuk dikenali, namun saat ini sudah dikembangkan metode deteksi EHP pada udang melalui uji histologi, hibridisasi in situ dan PCR (Nested PCR, QPCR, LAMP). Deteksi EHP di Balai Uji Standar KIPM dilakukan melalui metode PCR dan DNA *sequencing*, sehingga tingkat kesulitan deteksi penyakit EHP mendapat **nilai 3**.

#### 13. Dampak Penyakit.

Penyakit EHP tidak berdampak kepada manusia atau tidak bersifat zoonosis, maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 1.8**

EHP pada udang tidak menimbulkan kematian, namun

mengakibatkan pertumbuhan lambat atau detarsi, maka dalam penilaian risiko diberi **nilai 3.6**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Raveendra *et al* (2018), udang putih (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi dengan jaringan EHP, menunjukkan tingkat survival rate (SR) berkisar 50%. Nilai kerugian akibat EHP di Thailand diperkirakan mencapai US\$ 76.4 juta (Tower 2016). Penilaian risiko terhadap dampak ekonomi diberi **nilai 3.6**.

#### 14. Perlakuan/ Pengobatan Penyakit

Belum ditemukan teknik pengobatan maupun vaksin *terhadap EHP* yang menyerang budidaya udang. Tindakan yang dapat dilakukan terbatas pada pengendalian EHP, melalui pengelolaan tambak paska panen dan persiapan. Penilaian risiko terhadap pengobatan penyakit EHP tersebut diberi **nilai 3**.

#### 15. Rencana tanggap darurat dan anggaran darurat (pengendalian) di Indonesia

Rencana tanggap darurat terhadap serangan EHP di budidaya udang windu maupun vannamei di Indonesia belum disusun, sehingga scoring terhadap rencana tanggap darurat serangan EHP diberi **nilai 3**. Tabel penilaian risiko EHP di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian dan besaran nilai asumsi risiko penyakit EHP

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	<b>6</b>
2	Status penyakit	a. belum ada di list OIE b. dalam proses listing c. sudah masuk daftar list OIE	30 60 100	3	<b>0.9</b>

3	Inang Rentan				
	a. Keberadaan inang rentan ( <i>Suspectible spesies</i> )	a. inang rentan ( <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	30 60 <b>100</b>	5	<b>5</b>
	b. Pemanfaatan inang rentan ( <i>Suspectible spesies</i> )	a. inang rentan ( <i>Suspectible spesies</i> ) tidak dibudidayakan di Indonesia (hobiis/konsumsi) 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 <b>100</b>	6	<b>6</b>
4	Kesesuaian habitat penyakit di Indonesia	a. tidak sesuai b. sesuai c. sangat sesuai	30 60 <b>100</b>	7	<b>7</b>
5	Tingkat Virulensi atau Patogenitas	a. rendah b. sedang c. tinggi	<b>30</b> 60 100	7	<b>2.1</b>

6	Kemampuan agen penyakit bertahan hidup	<p>a. hanya pada ikan hidup</p> <p>b. pada ikan hidup dan mati (segar/ beku)</p> <p>c. masih mampu bertahan hidup pada kondisi extreme/ tertentu (carrier, suhu rendah/tinggi, kista, obligat dll)</p>	<p>30</p> <p>60</p> <p>100</p>	7	<b>7</b>
7	Rentang stadia media pembawa yang terkena serangan penyakit	<p>a. stadia tertentu</p> <p>b. lebih dari satu stadia (termasuk telur)</p> <p>c. seluruh stadia</p>	<p>30</p> <p>60</p> <p>100</p>	3	<b>3</b>
8	Tingkatan taksonomi inang rentan ( <i>Susceptible spesies</i> ) yang terinfeksi	<p>a. hanya pada spesies tertentu (satu species)</p> <p>b. hampir/ seluruh spesies ikan (beberapa species)</p> <p>c. menyerang sampai level genus (berbeda genus)</p>	<p>30</p> <p>60</p> <p>100</p>	5	<b>3</b>
9	Transmisi dan penularan penyakit	<p>a. vertical</p> <p>b. horizontal</p> <p>c. vertical dan horizontal</p>	<p>30</p> <p>60</p> <p>100</p>	5	<b>5</b>
10	Tingkat kesulitan pengendalian penyakit	<p>a. dapat dikendalikan di Negara asalnya</p> <p>b. sulit dikendalikan</p> <p>c. tidak dapat dikendalikan/ tidak terdapat data pengendalian</p>	<p>30</p> <p>60</p> <p>100</p>	6	<b>6</b>

11	Epidemiologi	a. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal <b>telah</b> diketahui secara lengkap	30 60 100	6	<b>1.8</b>
		b. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal <b>baru sebagian</b> diketahui			
		c. Epidemiologi Penyakit ikan di negara asal sama sekali <b>tidak</b> diketahui			
12	Kemampuan deteksi penyakit	a. sudah ada metode baku dan dikuasai	30	5	<b>3</b>
		b. mampu, tetapi metode bervariasi dan belum baku	60 100		
		c. tidak ada metode standar dan dibakukan			
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	<b>1.8</b>
	b. Secara Biologi	a. tidak menimbulkan dampak b. penurunan kualitas produksi dan media pembawa	30 60 100	6	<b>3.6</b>

		c. Menurunnya keragaman hayati komoditas perikanan			
	c. Secara Ekonomi	a. menimbulkan kerugian kurang dari 30% b. menimbulkan kerugian antara 30-60 % c. menimbulkan kerugian sampai 100 %	30 <b>60</b> 100	6	<b>3.6</b>
14	Perlakuan/ Pengobatan penyakit	a. dapat disembuhkan b. dapat divaksinasi c. tidak dapat disembuhkan	30 60 <b>100</b>	3	<b>3</b>
15	Rencana tanggap darurat dan anggaran darurat (pengendalian) di Indonesia	a. ada dan tersedia b. ada namun anggaran tidak tersedia c. tidak ada	30 <b>60</b> 100	3	<b>1.8</b>
<b>Nilai Total</b>					<b>69.6</b>

Hasil penilaian risiko EHP berdasarkan kuisisioner penilaian risiko dengan 15 parameter isian diperoleh hasil **total nilai 69.6** Berdasarkan tingkat risiko, analisis risiko Hama dan Penyakit Ikan, total nilai tersebut masuk dalam kategori **RISIKO SEDANG**, dimana perolehan nilai lebih besar dari 50 dan lebih kecil dari 71.

### C. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan langkah-langkah untuk mencapai tingkat perlindungan yang sesuai dari suatu negara wabah serta memastikan dampak negatif terhadap perdagangan dapat diminimalisir dengan mengelola risiko masuk dan tersebarnya penyakit secara tepat. Hasil penilaian risiko penyakit EHP

masuk ke dalam kategori risiko tinggi karena meskipun penyakit ini tidak menyebabkan kematian namun kerugian yang ditimbulkan akibat pertumbuhan lambat pada udang menyebabkan kerugian ekonomi relatif tinggi. Indonesia sebagai negara penghasil udang terbesar perlu melakukan tindakan pencegahan dan pengawasan terhadap pemasukan induk dan benih khususnya dari negara yang terjangkit/wabah EHP melalui tindakan manajemen risiko yang tepat.

Langkah langkah manajemen risiko yang dapat dilakukan terhadap penyakit EHP antara lain:

#### 1. Pencegahan

Tindakan pencegahan terhadap masuk dan tersebarnya penyakit EHP ke dalam wilayah Indonesia dilakukan melalui:

- a. Melakukan pengujian cepat terhadap pemasukan udang (benih, induk dan hasil perikanan) dan pakan alami udang seperti artemia dan cacing beku (*polychaetes*) yang merupakan media pembawa penyakit EHP di tempat-tempat pemasukan impor yang ditetapkan.
- b. Meningkatkan pengawasan di tempat-tempat pemasukan impor media pembawa udang.
- c. Menumbuhkan kesadaran masyarakat khususnya stake holder yang melakukan impor udang tentang penyakit EHP, melalui sosialisasi maupun media informasi seperti banner, leaflet dan poster.
- d. Meningkatkan kerjasama dengan otoritas kompeten negara asal atau pihak terkait di wilayah tempat pintu-pintu pemasukan impor udang serta memperkuat koordinasi dengan instansi terkait.
- e. Melakukan Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB) dan Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) dengan penerapan biosekuriti.
- f. Mapping sebaran EHP di wilayah Indonesia melalui kegiatan pemantauan/ surveilan di UPT KIPM.

#### 2. Pengawasan dan Pengendalian

Kegiatan pengawasan dan pengendalian terhadap masuk dan tersebarnya penyakit EHP di Indonesia dapat dilakukan melalui:

- a. Pengawasan peredaran udang (*L. Vannamei*, *P. Monodon* dan *P. japonicus*) antar area di dalam wilayah negara Indonesia dengan melakukan pengujian bebas EHP.

- b. Melakukan pemusnahan pada lokasi budidaya, apabila ditemukan dugaan terindikasi EHP dan memutus siklus penyakit dengan perlakuan pada lahan budidaya.
- c. Melakukan penolakan dan/atau pemusnahan terhadap udang yang terdiagnosa positif EHP di tempat-tempat pemasukan dan antar area.

#### D. Komunikasi Risiko

Komunikasi risiko penyakit EHP dilakukan setelah tahap identifikasi bahaya, penilaian risiko hingga manajemen risiko. Tahapan ini dilakukan sebelum menetapkan suatu kebijakan terhadap importasi udang ke dalam wilayah RI. Proses analisis risiko penyakit EHP dilakukan melalui pembahasan yang melibatkan pihak-pihak yang kompeten, seperti: tim ahli di bidang kesehatan ikan, pembuat kebijakan, dan fungsional PHPI Karantina Ikan. Komunikasi risiko dilakukan untuk memberikan informasi serta pemahaman tentang penyakit EHP, serta sebagai dasar pertimbangan dalam mengambil kebijakan manajemen risiko. Dengan dilakukannya komunikasi risiko penyakit EHP, diharapkan pelaksanaan manajemen risiko terhadap penyakit EHP yang dapat berjalan dengan baik.

Komunikasi risiko hasil penilaian risiko Penyakit EHP dilaksanakan melalui sosialisasi dan komunikasi kepada pihak instansi pemerintah terkait dan stake holder antar lain: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BRSDMKP), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), akademisi dan para pelaku usaha perikanan yang bergerak dalam usaha budidaya udang dan importasi udang.

## BAB IV

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian risiko terhadap penyakit EHP, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Potensi bahaya penyakit EHP termasuk ke dalam kategori **Risiko Sedang**, berdasarkan penilaian tingkat virulensi dan patogenitas yang rendah, kemampuan agen penyakit bertahan hidup, rentang stadia yang dapat terinfeksi, serta data bahwa udang yang dibudayakan di Indonesia termasuk inang rentan EHP.
2. Tindakan manajemen risiko terhadap penyakit EHP adalah pencegahan, pengawasan dan pengendalian terhadap *susceptible species* ke dalam wilayah Republik Indonesia.
3. Sebaran penyakit EHP di Indonesia belum terdokumentasi dengan baik, sehingga perlu dilakukan kegiatan surveilan oleh UPT KIPM.

BAB V  
REKOMENDASI

1. Perlu dilakukan pengawasan terhadap pemasukan Udang *L. vannamei* dan *P. Monodon*, *P. japonicus* ke dalam wilayah Republik Indonesia.
2. Pemasukan Udang jenis *L. vannamei*, *P. monodon*, *P. japonicus*, *P. chinencis* dari Negara pernah terjangkit EHP seperti India, Thailand, Vietman, China dan Malaysia perlu diwaspadai, mengingat Indonesia belum memiliki standar pemeriksaan terhadap penyakit EHP.
3. Perlu dilakukan pengelolaan risiko terhadap pemasukan dan peredaran/pembudidayaan untuk mengurangi peluang masuk dan penyebarannya ke suatu area baru dengan tindakan karantina sebelum pemasukan (*pre-quarantine*), pada saat pemasukan (*in-quarantine*) dan setelah pemasukan (*post-quarantine*).
4. Perlu disiapkan metode pemeriksaan penyakit EHP di tempat-tempat pemasukan untuk mendukung tindakan pencegahan
5. Perlu dilakukan kegiatan surveilen di lokasi-lokasi budidaya di Indonesia untuk mendapatkan status penyakit EHP di Indonesia
6. Penggunaan benur bebas penyakit EHP pada budidaya udang.

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

ttd.

RINA

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

