



Biosecurity Implementation and Detection of Infectious Myo Necrosis Virus in *Penaeus monodon* Seed at Hatchery Surya Prima Benur

Penerapan Biosekuriti dan Deteksi Infectious Myo Necrosis Virus pada Benur Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Hatchery Surya Prima Benur

Zainal Usman^a, Siti Aisyah Saridu^b, Ihwan^b, Supryady^b, Ardana Kurniaji^{b*}, Fanggi^c

^aDosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang

^bDosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

^cAlumni Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 12 Juni 2022

Distujui: 30 Juni 2022

Keywords:

Biosecurity, disease, imnv, tiger shrimp

ABSTRACT

Diseases control in tiger shrimp farming activities needs to be done by applying biosecurity and early detection of IMNV. This study aimed to identify the application of biosecurity and IMNV detection in tiger shrimp hatchery activities at the Hatchery Surya Prima Benur. The method of collecting data on the application of biosecurity at the Surya Prima Benur Hatchery is carried out by observing field activities, interviews and participating in activities directly. IMNV detection in tiger prawn fry was carried out by PCR machine. The results of the study indicated that the application of biosecurity at the research site includes infrastructure biosecurity, personnel biosecurity, biota biosecurity, and environmental biosecurity. Detection of IMNV in 6 samples of fry showed negative IMNV results indicated by the absence of a band on the 139 bp molecule according to the positive control. The results of this study can be used as technical guidelines for the implementation of biosecurity and the IMNV inspection process in tiger shrimp hatchery activities.

1. PENDAHULUAN

Usaha budidaya perikanan sampai sekarang menunjukkan peningkatan yang semakin pesat. Perkembangan tersebut dapat memacu kegiatan distribusi induk dan benih dari satu daerah ke daerah lain. Kegiatan ini berpotensi dalam penyebarluasan hama dan penyakit ikan baik pada usaha budidaya ataupun akibat dari distribusi ikan. Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengeluarkan Peraturan Menteri No. 13 Tahun 2021 tentang tindakan tanggap darurat dan pengendalian penyakit ikan agar dapat menjadi regulasi dalam pengendalian penyakit ikan di Indonesia. Melalui regulasi tersebut setiap ikan yang melintas daerah harus melewati proses pemeriksaan di Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (KKP, 2021).

Pengendalian penyakit ikan terus dilakukan bukan hanya oleh pemerintah melalui regulasi tapi juga pelaku usaha bidang perikanan yang langsung berinteraksi dengan aktivitas perikanan. Adanya serangan wabah penyakit yang dapat menyerang kapan saja, menyebabkan kematian massal, menurunkan produksi serta kualitas produk hasil perikanan menjadi alasan utama kegiatan pengendalian penyakit perlu dilakukan (Prayitno *et al.*, 2017). Dalam budidaya perikanan munculnya

penyakit merupakan kerugian besar. Berbagai fakta di lapangan memperlihatkan wabah penyakit akibat infeksi bakteri, cendawan, dan virus menyebabkan terganggunya proses budidaya karena dapat menyebabkan kematian massal. Hal yang dapat dilakukan dalam upaya meminimalisir penyebaran patogen adalah penerapan biosekuriti. Biosekuriti sangat dibutuhkan untuk mencegah atau mengurangi peluang masuknya suatu penyakit ke suatu lahan budidaya dan mencegah penyebarannya dari suatu tempat ke tempat lain. Efektivitas biosekuriti tergantung pada beberapa hal, baik faktor teknis, managerial maupun ekonomi, misalnya pemilihan induk yang bebas dari penyakit, kemampuan manajemen anggota untuk tetap menjaga kebersihan lingkungan, ketersediaan sarana desinfeksi dan lain-lain (Lestantun *et al.*, 2020). Implementasi biosekuriti sebaiknya dilakukan secara komprehensif sehingga dapat mencegah masuk, berkembang dan menyebarnya patogen tertentu yang sangat berbahaya.

Salah satu jenis penyakit yang sering ditemukan pada kegiatan budidaya udang windu adalah *infectious myonecrosis* atau infeksi myonekrosis. Penyakit ini dikenal juga dengan nama penyakit Myo adalah penyakit yang disebabkan oleh pathogen golongan virus yakni *infectious myonecrosis virus* (IMNV). Penyakit myonecrosis biasanya terjadi secara akut di tambak dengan tingkat kematian yang tinggi dan gejala klinis pada udang muda, kemudian perjalanan penyakit menjadi kronis dengan tingkat kematian mencapai 40-70% (Lightner *et al.*, 2004). Penularan IMNV terjadi secara horizontal karena kanibalisme dan melalui air, sedangkan penularan secara vertikal diduga terjadi dari induk ke benur (Naim *et al.* 2014). Udang yang terserang IMNV mempunyai ciri-ciri yaitu insang menghitam, otot putih dan ekor kemerahan, hal tersebut sesuai dengan Rekasana *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa karakteristik serangan IMNV secara patologi ditandai dengan adanya nekrosis yang tampak secara kasat mata berwarna putih pada daging udang vaname dan berlanjut ke warna merah pada bagian ekor kipas dan 2 ruas abdomen. IMNV juga biasanya ditemukan pada tempat pembenihan seperti pada *hatchery* udang windu.

Hatchery Surya Prima Benur merupakan salah satu tempat pembenihan udang windu yang aktivitas pengiriman hasil produksinya ke berbagai daerah. Sebelum pengiriman benur, biasanya dilakukan deteksi IMNV pada benur udang windu. Hal ini dilakukan sebagai bentuk penerapan biosekuriti guna pengendalian penyakit. Deteksi penyakit merupakan suatu langkah penting dalam diagnosa dan harusnya dilakukan secara tepat dan cepat (Prayitno *et al.*, 2017). Sejumlah kecil benur yang diambil untuk dijadikan sampel dalam diagnosa harus mewakili populasi benur yang akan dikirim, olehnya jumlah sampel tergantung pada besarnya populasi benur, prevalensi penyakit yang diamati, dan tingkat kepercayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan biosekuriti dan deteksi IMNV pada aktivitas pembenihan udang windu di *Hatchery* Surya Prima Benur.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data penerapan biosekuritas pada benur udang windu (*Panaeus monodon*) dilaksanakan di *Hatchery* Surya Prima Benur pada Maret-Juli 2021. Adapun deteksi IMNV dengan menggunakan PCR dilaksanakan di Balai KIPM Balikpapan mulai bulan Maret-Mei 2021.

Pengambilan Data Penerapan Biosekuriti

Data penerapan biosekuriti pada *Hatchery* Surya Prima Benur diperoleh dari hasil observasi kegiatan lapangan, wawancara pemimpin perusahaan maupun kepala staf, dan mengikuti kegiatan secara langsung. Data utama penerapan biosekuriti yang diambil berupa data penerapan biosekuriti sarana prasarana, biosekuriti personal, biosekuriti biota, dan biosekuriti lingkungan. Data utama ditunjang dengan data yang diperoleh dari studi dokumen pada lokasi penelitian berupa biota yang dilalulintaskan, sarana dan prasarana, Standar Oprasional Prosedur (SOP), dan penyakit yang menyerang biota yang dilalulintaskan. Semua data disusun secara kolektif kemudian disajikan pada hasil penelitian.

Deteksi Infectious Myonecrosis Virus (IMNV)

Deteksi IMNV dilakukan dengan menggunakan mesin PCR mengacu pada metode Kurniaji *et al.* (2018) dengan modifikasi. Tahap pertama adalah fiksasi dengan menggunakan larutan ethanol 95% sebanyak 20 ml yang dimasukkan kedalam botol 100 ml. Setelah larutan fiksasi disiapkan selanjutnya memasukkan sampel benur udang windu sebanyak 20 gr atau kurang lebih 15 ekor, setelah itu botol ditutup kembali dan siap untuk di ekstraksi. Tahap selanjutnya adalah ekstraksi dengan metode IQ2000 mengacu pada Pratiwi *et al.* (2020). Tahapan ekstraksi adalah homogenisasi, presipitasi RNA, pencucian RNA. Tahap berikutnya adalah transkripsi amplifikasi menggunakan mesin PCR. Membuat mastermix (MM) berisi campuran primer F, R, AMV, Acces Quick, NFW sesuai jumlah reaksi uji ditambah kontrol positif dan negatif. Komposisi step 1 dapat dilihat pada Tabel 1 dengan profil program amplifikasi step 1 pada Tabel 2. Adapun untuk mastermix berisi campuran primer NF, NR, AMV, Acces Quick, NFW sesuai jumlah reaksi uji ditambah kontrol positif dan negative. Komposisi bahan dapat dilihat pada Tabel 3 dan profil amplifikasi step 2 dapat dilihat pada Tabel 4. Tahapan akhir adalah elektroforesis menggunakan gel agarose 0,6 g dengan bahan TAE Buffer 30 mL. Gel dipanaskan dan dicetak dalam *chamber* elektroforesis kemudian gel box diisi dengan larutan TAE sampai gel terendam. Kemudian hasil PCR dimasukkan dalam sumur gel disertai kontrol. Mesin elektroforesis dijalankan 100-150 V 25 menit.

Elektroforegram diamati menggunakan UV Tray.

Tabel 1. Komposisi bahan untuk transkripsi dan amplifikasi step 1

No	Komponen	Volume (μ l)
1.	10 μ M F	1
2.	10 μ M R	1
3.	Acces Qiuck	12
4.	AMV	0,5
5.	Tamplate (RNA)	6
6.	NFW	4,5
Total		25

Tabel 2. Profil amplifikasi step 1

No	Proses	Suhu ($^{\circ}$ C)	Waktu	Siklus
1.	Transkripsi balik	48	30 menit	-
2.	Pre Heat	95	2 menit	-
3.	Denaturasi	95	45 detik	40
4.	Anneling/ekstensi	60	45 detik	40
5.	Final Ekstensi	60	7menit	-
6.	Ekstensi akhir	72	5 menit	-
7.	Hold/End	4	∞	-

Tabel 3. Komposisi bahan untuk amplifikasi step 2

No	Komponen	Volume (μ l)
1.	10 μ M NF	1
2.	10 μ M NR	1
3.	Go taq green Master Mix	12
4.	Tamplate (Amplicon)	0,5
5.	Nuclease Free Water	6
Total		25

Tabel 4. Profil amplifikasi step 2

No	Proses	Suhu ($^{\circ}$ C)	Waktu	Siklus
1.	Pre Heat	94	2 menit	-
2.	Denaturasi	95	30 detik	40
3.	Anneling	65	30 detik	40
4.	Ekstensi	72	30 detik	40
5.	Final ekstensi	72	2 menit	-
6.	Hold/ End	4	∞	-

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Biosekuriti

Penerapan biosekuriti meliputi 3 hal dasar yakni biosekuriti untuk sarana dan prasarana, personil, biota dan lingkungan. Adapun hasil identifikasi sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil identifikasi penerapan biosekuriti

Kelompok Biosekuriti	Item Biosekuriti	Metode Penerapan Biosekuriti
Sarana dan Prasarana	Sumber Air	Air yang digunakan di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur berasal dari pantai lamaru, dimana pantai lamaru merupakan pantai yang masih terjaga kelestariannya sehingga air yang ada dipantai tersebut sangat layak digunakan untuk media budidaya. Air tersebut melalui filter dan aluran pipa yang tertutup untuk mencegah masuknya hama dan benda lain yang dapat mengganggu proses budidaya, kemudian air dimasukkan kedalam kolam dan diberikan kaporit untuk menetralkan air dan didiamkan selama beberapa hari. Sebelum pengisian

air dilakukan, terlebih dahulu pintu pengeluaran ditutup dan pintu pemasukan dipasang saringan supaya hama dan benda lain tidak masuk ke dalam kolam. Setelah dipasang saringan pintu pemasukan dibuka dan diisi sesuai dengan kebutuhan. Hal ini didukung oleh Lightner (2005) bahwa penggunaan saringan air pada saluran masuk dan penampung air merupakan contoh penerapan biosekuriti yang penting dilakukan.

Desinfeksi Wadah Produksi	Wadah produksi yang ada di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur terdiri dari bak pemeliharaan induk, bak pemijahan, bak penetasan dan Bak larva, setiap bak terbuat dari semen/beton berbentuk persegi panjang dan memiliki ukuran yang bervariasi. Setiap bak yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci menggunakan deterjen secukupnya dan dibersihkan menggunakan sikat guna menghilangkan kotoran atau mikroorganisme yang bisa memicu munculnya IMNV dan penyakit lain di wadah tersebut. Kemudian dikeringkan hingga bau deterjen tersebut hilang di isi air laut untuk digunakan sebagai media produksi dan dicuci kembali apabila telah selesai digunakan proses produksi. Desinfeksi menjadi penting dilakukan untuk memutus bibit penyakit pada wadah budidaya (Delphino <i>et al.</i> , 2022).
Pemisahan Ruang	<p>Ruang induk adalah ruang untuk menempatkan beberapa bak yang meliputi, bak pemeliharaan induk sebanyak 4 bak, bak pemijahan sebanyak 2 bak dan bak penetasan telur sebanyak 3 bak, untuk memasuki area ini kita akan melalui proses desinfeksi kaki pada <i>foot bath</i> dan sterilisasi tangan dengan sabun guna meminimalisir munculnya penyakit.</p> <p>Ruang larva adalah ruang untuk memelihara dan menempatkan naupli yang berasal dari ruang induk untuk dibesarkan menjadi post larva 9-11 yang siap dipasarkan, terdapat dua ruang larva dimana masing masing ruang terdiri dari 10 bak produksi. Sebelum memasuki area ini kita akan melalui proses desinfeksi kaki pada <i>foot bath</i> dan sterilisasi tangan dengan sabun guna meminimalisir munculnya penyakit.</p> <p>Ruang pakan adalah ruang untuk menyimpan dan menentukan takaran pakan yang akan diberikan ke larva. Ruang pakan harus selalu steril dari benda asing yang tidak penting dimasukkan ke ruang pakan guna meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lainnya yang mengganggu proses budidaya. Adapun kegiatan pembersihan ruang pakan meliputi pembersihan lantai serta membersihkan alat setelah digunakan, didalam ruang larva juga terdapat tumpukan pakan yang akan diberikan ke larva selama proses produksi.</p> <p>Ruang mesin adalah ruang untuk menyimpan mesin yang mendukung jalannya kegiatan pembenihan seperti blower, genset, dan mesin pendukung lainnya, di dalam ruang mesin harus dalam keadaan bersih supaya mesin dapat berjalan dengan baik. Pemisahan ruangan pada kegiatan pembenihan udang adalah salah satu bentuk penerapan biosekuriti yang penting untuk menghindari tersebarnya bibit penyakit (Sen, 2009).</p>
Pemisahan Bak	<p>Bak pemeliharaan induk adalah bak untuk menempatkan induk sebelum induk dikawinkan, bak induk terbuat dari beton dan berjumlah 4 bak dan ditebar 10 induk per bak. Sebelum induk ditebar terlebih dahulu dilakukan desinfeksi bak, dimana bak tersebut dicuci dengan sabun untuk meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lainnya yang mengganggu proses budidaya.</p> <p>Bak pemijahan adalah bak untuk melangsungkan proses pembuahan telur oleh sperma. Induk yang telah matang gonad berarti telah siap melakukan pemijahan. Sebelum induk udang ditebar dilakukan beberapa perlakuan diantaranya seleksi induk dan ablasi mata untuk mempercepat matan gonad. Adapun untuk bak sebelum induk ditebar terlebih dahulu dicuci dengan sabun lalu dikeringkan untuk meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lainnya yang mengganggu proses budidaya.</p> <p>Bak penetasan telur adalah bak untuk menetas telur hasil perkawinan induk udang yang berasal dari bak pemijahan, bak tersebut terbuat dari beton yang berjumlah 3 bak. Bak ini sangat dijaga kebersihannya karena bak penetasan merupakan bak awal munculnya naupli yang sangat rentan terhadap pathogen, oleh karena itu sebelum bak digunakan, bak tersebut terlebih dahulu dicuci dengan sabun lalu dikeringkan untuk meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lainnya yang mengganggu proses budidaya.</p> <p>Bak larva adalah bak pemeliharaan larva yang berasal dari bak penetasan, dimana bak larva berjumlah 20 bak setiap ruang. bak ini juga sangat dijaga kebersihannya karena larva sangat rentan terserang penyakit, salah satu perlakuannya adalah mencuci tangan dan kaki ditempat yang telah disediakan sebelum memasuki area ini, dan untuk malam hari bak tersebut diberikan penutup berupa terpal untuk mencegah masuknya hama. Adapun untuk desinfeksi bak yaitu dilakukan pencucian bak terlebih dahulu dengan sabun sebelum digunakan lalu dikeringkan selama beberapa hari untuk meminimalisir adanya pathogen peyebab penyakit.</p> <p>Bak tendon adalah bak penampungan air laut untuk media pembenihan udang windu yang berjumlah 4 bak, sebelum air diteruskan kemasing masing – masing bak, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi air di bak tendon berupa pemberian kaporit yang berfungsi menetralkan air dan membunuh mikroorganisme penyebab carrier virus IMNV dan penyakit lainnya yang dapat mengganggu proses budidaya.</p> <p>Bak produksi pakan alami adalah bak yang digunakan untuk memproduksi atau mengkultur pakan alami, ada dua jenis pakan alami yang di produksi di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur yaitu fitoplakton jenis <i>Skeletonema</i> sp. dan zooplankton jenis <i>Artemia salina</i>. Kultur <i>Skeletonema</i> sp. diproduksi diluar ruangan secara massal yang berjumlah 4 bak, dan untuk produksi artemia salina diproduksi didalam ruangan dan berjumlah 4 bak. Bak produksi pakan alami juga merupakan salah satu bak yang sangat dijaga kebersihannya, karena apabila bak tidak steril sebelum digunakan makan pakan alami tidak akan terkultur dengan baik dan pakan alami bisa mengalami kematian massal, oleh karena itu sebelum bak tersebut digunakan terlebih dahulu dicuci dengan</p>

		sabun lalu dikeringkan untuk meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lain yang mengganggu proses budidaya. Pengaturan posisi bak yang sesuai selain memudahkan proses produksi juga meminimalisir penyebaran penyakit (Sen, 2009).
Biosekuriti Personil	Perlengkapan Kerja Personil	Perlengkapan kerja personil adalah perlengkapan yang khusus digunakan oleh personil adapun tujuannya yakni menghindari kontaminasi yang berasal dari luar hatchery yang dapat mengganggu proses budidaya. Sebagai identitas para personil yang membuktikan bahwa personil tersebut adalah karyawan Hatchery Surya Prima Benur. Perlengkapan khusus bekerja termasuk dalam Alat Pelindung Diri yang dimasukkan dalam kategori wajib dalam bekerja yang dapat menjamin keselamatan dalam bekerja.
	Desinfeksi Tangan	Merupakan sarana untuk desinfeksi tangan personil yang akan masuk dan keluar unit produksi. Sarana desinfeksi tangan dapat berupa wastafel atau alat penyemprot yang ditempatkan di depan pintu masuk ruang produksi. Bahan desinfeksi yang digunakan di Hatchery Surya Prima Benur adalah cairan sabun antiseptik yang disediakan setiap masing – masing pintu masuk ruangan.
	Desinfeksi Kaki (<i>foot dipping mat</i>)	Sarana desinfeksi kaki merupakan tempat untuk desinfeksi kaki personil yang akan masuk dan keluar unit produksi, sarana desinfeksi <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur terbuat dari bak semen beton yang sesuai dengan ukuran lebar pintu dengan ketinggian larutan desinfeksi ± 10 cm yang dilengkapi dengan bahan desinfeksi yang aman digunakan seperti chlorin. Desinfeksi menjadi penting dilakukan untuk memutus bibit penyakit pada kegiatan budidaya (Delphino <i>et al.</i> , 2022).
Biosekuriti Biota Budidaya	Pemasukan induk udang windu	Pemasukan induk udang windu di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur berasal dari suplier/pengepul induk udang windu hasil tangkapan alam masyarakat desa Lamaru kota Balikpapan, untuk lebih meyakinkan bahwa induk udang windu tersebut benar-benar sehat, sebaiknya memiliki legalitas yang dapat di akui dengan adanya sertifikat kesehatan udang, akan tetapi selama ini <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur masih mengambil induk udang dari pengepul masyarakat yang belum memiliki sertifikat kesehatan udang. Meskipun demikian induk udang yang akan masuk ke bak Induk pihak hatchery tetap melakukan seleksi induk sebelum ditebar ke bak induk, berikut syarat – syarat induk udang windu yang baik untuk dibenihkan. Pertama udang tidak menunjukkan gejala sakit, kedua udang berasal dari suplier atau pemasok yang dipercaya, ketiga udang berasal dari perairan yang tidak tercemar, dan bukan dari daerah wabah penyakit dan keempat anggota tubuh lengkap baik jantan maupun betina, berikut tabel syarat fisik induk udang windu. FAO (2007) menyatakan bahwa banyak masalah kurangnya keberhasilan pembenihan udang windu karena seleksi induk yang buruk dan pemilihan induk yang tidak sesuai. Kriteria yang penting diamati adalah minimnya warna merah, menghindari induk yang pasif, warna insang jernih, tidak ada bintik hitam pada telikum, insang bersih, bintik putih kurang dan tampak adanya perkembangan ovarium.
	Pergantian Air	Pergantian air bertujuan untuk mengganti air yang sudah tidak layak digunakan lagi sebagai media budidaya. Air yang sudah terlalu lama digunakan sebagai media menyebabkan larva udang windu menjadi tidak nyaman dikarenakan bisa menimbulkan bau yang tidak sedap dan dapat mengundang datangnya penyakit. Pergantian air dilakukan setelah proses budidaya memasuki usia 2 minggu pada usia ini biasanya sudah banyak larva yang terjual dan untuk yang masih tersisa dipindahkan ke bak lain sambil kebutuhannya diganti dengan air yang baru. Salah satu upaya agar larva dapat tumbuh dengan baik adalah dengan pengelolaan kualitas air yang bisa dilakukan dengan pergantian air secara terprogram (Panjaitan, 2011).
	Pemberian Pakan dengan Benar	Pemberian pemberian secara benar adalah salah satu faktor keberhasilan budidaya dikarenakan pakan sangat berpengaruh terhadap kesehatan ikan. Berikut cara pemberian pakan secara benar. Memberikan pakan ikan dengan takaran yang sesuai dengan ukuran dan usianya. Menggunakan ember yang sesuai dengan nomor masing-masing nomor bak guna meminimalisir kontaminasi antar bak. timbah pakan yang sesuai dengan nomor bak yang sudah tersedia dimasing – masing samping bak guna meminimalisir kontaminasi antar bak. Teknik pemberian pakan yang benar dan kandungan nutrisi yang sesuai kebutuhan organisme akan meminimalisir timbulnya penyakit dalam system budidaya (Tacon, 2007). Kebutuhan protein yang optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan (Putri <i>et al.</i> , 2018).
	Monitoring Larva	Pengamatan gejala klinis udang dapat dilakukan dengan cara sampling, akan tetapi <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur hanya mengamati gejala klinis udang dengan cara visual yang dilakukan setiap hari dengan tujuan pertama melihat kondisi udang, Hasil dari pengamatan dari beberapa kondisi udang yang diamati dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan dalam pemberian perlakuan/treatment terkait dengan teknis budidaya. Pada kondisi tertentu/khusus yaitu pada saat udang terkena masalah dengan kategori berat pada saat pengamatan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang mengarah pada pemanenan. Kedua tingkat keseragaman udang, yaitu tingkat variasi/keragaman ukuran dan berat udang dalam suatu populasi pada umur yang relatif sama pada satu periode waktu tertentu. Tingkat keseragaman udang pada suatu populasi dikatakan relatif bagus jika ukuran dan berat udangnya relatif sama (seragam), sebaliknya jika dalam suatu populasi udang memiliki ukuran dan berat yang bermacam-macam/bervariasi maka tingkat keseragaman udang dapat dikatakan relatif jelek. Tingkat keseragaman udang dalam suatu usaha budidaya udang akan sangat berpengaruh pada penyusunan program pakan terkait dengan jenis, ukuran dan berat pakan yang diberikan secara harian. Kualitas benur ditentukan oleh aktivitas pengontrolan selama pemeliharaan larva (Sharifuzzaman dan Adhikari, 2013).
	Panen dan Pengemasan	Panen dan pengemasan dilakukan setelah laporan hasil pengujian dikeluarkan oleh Balai KIPM. Pemanenan larva dilakukan pada pagi hari ketika larva sudah mencapai stadia post larva-11 keatas. Sebelum melakukan pemanenan terlebih dilakukan seleksi benih apakah benih tersebut layak kirim atau tidak, berikut ciri-ciri benur yang baik:

- ✓ Ukuran seragam, benur yang baik adalah benur yang seragam agar dapat meminimalisir terjadinya kanibalisme, benur yang seragam menandakan benur tersebut pertumbuhannya normal, sebaliknya ukuran benur yang tidak seragam dapat menandakan pertumbuhan yang tidak normal.
- ✓ Penampilan warna, Kualitas benur dapat dinilai dari warnanya, penampilan warna benur windu yang berbeda-beda bisa disebabkan oleh tempat pemeliharaan dan jenis pakan yang diberikan. Benur berwarna kecokelatan, kehitaman, atau benih menjadi ciri dari benur yang berkualitas baik. Sementara itu, benur berwarna merah atau merah muda menandakan benur tersebut terindikasi stres, terserang penyakit, infeksi, atau kekurangan makanan.
- ✓ Bentuk sirip ekor, benur yang sehat memiliki sirip ekor yang mengembang seperti kipas. Sirip ekor yang semakin mengembang akan semakin baik. Bukaannya sirip setidaknya memiliki tiga lembar. Jika benur terlihat masih dalam kondisi tertutup, itu berarti benur belum siap untuk ditebar.
- ✓ Bentuk antenna, antena yang sering membuka dan menutup secara rapat serta berada pada keadaan lebih sering menutup, menandakan mutu benur berkualitas dan sehat. Sementara itu, benur yang berantena membentuk huruf 'V' merupakan pertanda benur sedang terinfeksi bakteri.
- ✓ Aktifitas renang, benur yang sehat akan segera meloncat atau menjauhi jika diberikan rangsangan dari luar. Benur yang sehat bergerak aktif berenang dan peka terhadap rangsangan dari luar. Jika kondisi air sedang diputar, benur yang sehat akan bergerak melawan arus. Sementara itu, benur yang sakit justru tidak berenang melawan arus. Jika sedang beristirahat, badan benur terlihat melengkung dan karapasnya mengerut.

Proses pemanenan dilakukan dengan membuka saluran outlet, pipa outlet tersebut berada di saluran pembuangan air bagian bawah bak. Di bawah saluran pembuangan dipasang saringan larva yang dapat menyaring larva agar tidak ikut terbuang. Setelah saluran outlet dibuka, air dalam bak larva mengalir ke saringan larva sehingga larva keluar bersama air tersebut dan terkumpul di saringan. Selanjutnya dengan menggunakan seser larva tersebut disaring dan dipindahkan didalam ember dengan volume 20 L untuk ditampung dan diendapkan kotorannya selama beberapa menit. Setelah disimpan dan diendapkan selama beberapa menit, benur kemudian dicuci kemudian diseser dan dihitung dengan takaran sesuai dengan permintaan konsumen untuk dipindahkan ke plastik packing dan diberikan udara sesuai kebutuhan.

Biosekuriti Lingkungan	Pengelolaan Air	Pengelolaan air yang diterapkan di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur adalah pengelolaan melalui filter fisika atau fisik, mula-mula air yang berasal dari laut difilter menggunakan saringan yang ditancapkan sedalam 2 meter dari permukaan air dan dialirkan melalui saluran tertutup sejauh kurang lebih 100 meter, setelah itu air akan memasuki kolam tendon dan akan diendapkan selama beberapa hari, kemudian air yang sudah diendapkan kemudian ditreatment dengan lapisan filter alami yang terdiri dari arang, pasir silica dan kain guna menyaring air agar dapat digunakan sebagai media produksi dan dapat meminimalisir munculnya virus IMNV dan penyakit lainnya. berikut fungsi dari masing masing filter tersebut: Arang aktif merupakan suatu karbon yang mampu mengabsorpsi anion, kation, dan molekul dalam bentuk senyawa organik dan anorganik baik berupa larutan maupun gas. Pasir silica terdiri dari butiran atau partikel kecil dari mineral dan fragmen batuan. Pasir silica berfungsi untuk menghilangkan kandungan lumpur tanah, partikel kecil dan sedimen pada air. Pengelolaan air harus melalui tahap filter untuk mencegah vector masuk, kemudian desinfeksi menggunakan sinar ultraviolet atau ozon, karbon aktif dan penambahan EDTA (FAO, 2003). Penggunaan filter penting untuk menjaga kualitas air tetap optimal (Gunawan <i>et al.</i> , 2020).
	Pengaturan Jarak Antara Jenis Wadah	Pengaturan jarak antar jenis wadah perlu dilakukan untuk meminimalisir kontaminasi induk dan larva. <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur sudah cukup baik dikarenakan ruang induk dan ruang larva memiliki jarak sekitar 4 meter dan masing – masing memiliki gedung yang berbeda.
	Kondisi Lantai	Kondisi lantai harus diusahakan selalu bersih dan kering. Permukaan Lantai <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur dibuat kemiringan yang mengarah ke saluran air/drainase sehingga tidak memungkinkan terjadi genangan air, selain itu disetiap pinggir dinding memiliki drainase yang berfungsi mengalirkan genangan air keluar ruang larva, tujuannya agar permukaan lantai selalu bersih dan kering untuk meminimalisir terjadinya sesuatu yang dapat mengganggu proses budidaya.
	Desinfeksi Peralatan	Perlengkapan dan peralatan sangat berpengaruh terhadap kesehatan biota yang dipelihara, dimana perlengkapan dan peralatan sangat rentan mengantarkan suatu pathogen yang bisa saja berada di peralatan yang tidak steril. Maka dari itu diharapkan selalu dalam kondisi bersih untuk meminimalisir munculnya suatu penyakit. Untuk metode sterilisasi peralatan yang digunakan di <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur adalah desinfeksi menggunakan metode perendaman kaporit sebanyak 200 ppm selama 30-60 menit, dimana kaporit dapat digunakan sebagai disinfektan yang dapat membunuh mikroorganisme dan virus yang menjadi carrier penyakit pada udang dan metode pencucian dengan detergen. Adapun alat yang di sterilkan menggunakan kaporit yaitu filter bag sedangkan alat yang didesinfeksi menggunakan detergen saja yaitu ember, gayung, takaran pakan. peralatan yang telah didesinfeksi selanjutnya disusun dan disimpan dengan rapi di tempat penyimpanan peralatan.
	Pengelolaan Air Limbah	<i>Hatchery</i> Surya Prima Benur memiliki kolam limbah yang menampung semua air bekas produksi, baik air bekas pemeliharaan larva maupun bekas desinfeksi peralatan. Air sisa pembuangan dari bak larva yang jatuh ke lantai terkumpul dalam suatu saluran yang mengalir menuju tempat penampungan limbah. Begitupun dengan bekas air desinfeksi harus dibuang di saluran air/drainase yang menuju tempat penampungan limbah. Saluran air/drainase menuju penampungan limbah dibuat sedemikian rupa sehingga tidak terjadi genangan dan sumbatan supaya limbah dapat ditreatment dengan cepat tanpa ada kendala. Proses <i>treatment</i> limbah dikolam limbah yaitu dengan pemberian kaporit untuk mentralkan air dan membunuh mikroorganisme penyebab penyakit agar tidak meluas ke lingkungan alam sekitar.
	Pembersihan	Pembersihan rumput area <i>hatchery</i> berfungsi untuk membersihkan rumput dan tanaman liar lainnya yang

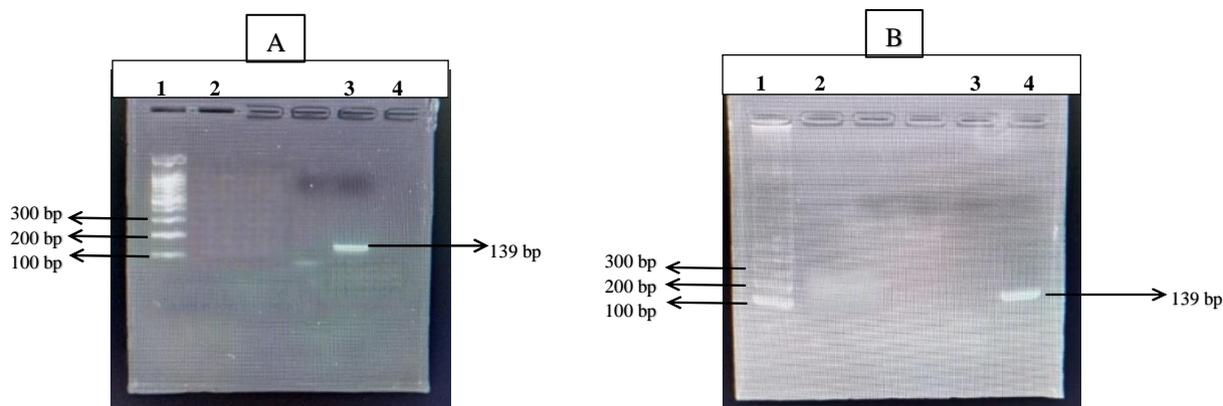
Area <i>Hatchery</i> dan Pemasangan Pagar	berpotensi sebagai tempat bersarangnya hewan liar dan juga menjaga agar area <i>hatchery</i> agar tetap dalam keadaan nyaman sebagai tempat produksi benur udang windu. Pagar yang baik mampu berfungsi sebagai pelindung dari masuknya hewan dari luar yang kemungkinan berpotensi sebagai sarana pembawa organisme patogen. Pagar <i>Hatchery</i> Surya Prima Benur terbuat dari beton kokoh yang hanya dapat diakses satu pintu saja untuk membatasi masuknya benda hal lain yang ingin masuk ke kawasan <i>hatchery</i> .
Pembersihan Area Produksi	Kebersihan lingkungan merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan budidaya, lingkungan yang bersih merupakan salah satu cara untuk membasmi hama yang mungkin saja berada di semak sampah, adapun hal yang biasa dilakukan adalah menyapu, memabat rumput, membakar atau membuang sampah yang ada. Dalam proses budidaya sebaiknya pembersihan dilakukan setiap hari setiap hari agar area <i>hatchery</i> tetap bersih, akan tetapi di <i>hatchery</i> surya prima benur dilakukan sekali seminggu dikarenakan minimnya sampah yang ada dan juga rumput sangat lambat pertumbuhannya

Deteksi IMNV pada Benur Udang Windu

Hasil deteksi IMNV pada benur udang windu dengan menggunakan metode amplifikasi dengan mesin PCR diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil deteksi sampel benur windu dengan metode PCR

No	Hari/tanggal	Nomor Sampel	Target Pemeriksaan	Hasil pemeriksaan
1.	15/3/2021	00057-III-21	IMNV	Negatif IMNV
2.	01/4/2021	00002-IV-21	IMNV	Negatif IMNV
3.	9/4/2021	00095-IV-21	IMNV	Negatif IMNV
4.	19/4/2021	0015-IV-21	IMNV	Negatif IMNV
5	03/05/2021	00010-V-21	IMNV	Negatif IMNV
6	27/05/2021	00063-V-21	IMNV	Negatif IMNV



Gambar 1. Elektrofogram hasil konfirmasi sampel benur udang windu, (A) Hasil Uji PCR sampel Keterangan (00058-III-21) 1 = Marker; 2 = sampel benur; 3 = Kontrol positif; 4 = Kontrol negative, (B) Hasil Uji PCR sampel (00015-IV-21) Keterangan 1 = Marker; 2 = sampel benur; 3 = Kontrol negative; 4 = Kontrol positif.

Hasil deteksi IMNV sampel benur *Hatchery* Surya Prima Benur di Balai KIPM Balikpapan menunjukkan hasil yang negative pada semua sampel. Hal ini dapat dilihat dari elektrofogram yang menunjukkan tidak ada band pada sampel yang sesuai dengan kontrol positif. Besaran molekul DNA pada IMNV adalah 139 bp. Hal ini sesuai pendapat da Silva *et al.* (2011) bahwa *nested* RT-PCR direkomendasikan sebagai metode uji untuk menghasilkan produk PCR 328 bp dan 139 bp. Produk amplifikasi RT-PCR IMNV berada pada kisaran 139 bp (*nested PCR*) (Widowati, 2013). Sekuen DNA yang menjadi target penting untuk diketahui sebelum melakukan proses amplifikasi menggunakan mesin PCR. Hal ini sesuai pendapat Yuwono (2006) bahwa persyaratat utama metode PCR adalah mengetahui sekuen DNA yang akan diamplifikasi. Sekuen diketahui untuk dapat membuat primer yang berfungsi menjadi promotor dalam sintesis rantai DNA selama proses amplifikasi dijalankan pada mesin PCR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampel yang diperiksa seluruhnya menunjukkan hasil yang negatif IMNV. Hal ini menunjukkan bahwa benur yang dihasilkan tidak membawa genom IMNV dan sesuai dengan syarat yang diperlukan untuk penerapan *Specific Pathogen Free* (SPF). Tingginya intensitas seragan IMNV menjadi perhatian utama dalam pemilihan benur yang bebas penyakit. Hasil penelitian Zaujat *et al.* (2016) di Provinsi Banten ditemukan bahwa prevansi IMNV secara keseluruhan mencapai 33,3%. Hal ini tentunya menjadi alasan pentingnya penerapan biosekuriti pada tempat produksi terutama pembenihan dan pembesaran udang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan biosekuriti pada lokasi penelitian telah dilakukan dengan meliputi kelompok biosekuriti sarana prasarana, biosekuriti personil, biosekuriti biota, dan biosekuriti lingkungan. Penerapan biosekuriti dimaksudkan untuk meminimalkan masuknya bibit penyakit pada kegiatan pembenihan. Hasil deteksi IMNV pada 6 sampel benur menunjukkan hasil negatif IMNV yang ditandai dengan tidak ditemukannya pita pada molekul 139 bp sesuai kontrol positif. Saran yang dapat diberikan pada penelitian agar kiranya perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait evaluasi pelaksanaan biosekuriti pada berbagai tempat pembenihan udang windu ataupun udang vaname, hal ini dimaksudkan sebagai pembanding penerapan biosekuriti antara unit produksi. Perlu juga kiranya dilakukan deteksi dini pada berbagai jenis penyakit yang umumnya menyerang udang.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada *Hatchery* Surya Prima Benur dan Balai KIPM Balikpapan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan pengambilan data penelitian. Ucapan terimakasih juga kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone yang memberikan dukungan selama proses pengambilan data.

6. DAFTAR PUSTAKA

- da Silva, S.M.B.C., Pinheiro, A.C.A.S., Coimbra, M.R. 2011. Quantitation of infectious myonecrosis virus in different tissues of naturally infected Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, using real-time PCR with SYBR Green chemistry. *J. Virol. Methods*, 177: 197–201.
- Delphino, M.K.V.C., Laurin, E., Patanasatienkul, T., Rahardjo, R.B., Hakim, L., Zulfikar, W.Z., Burnley, H., Hammell, K.L., Thakur, K. 2022. Description of biosecurity practices on shrimp farms in java, lampung, and banyuwangi, Indonesia. *Aquaculture*, 556: 738277.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2003. Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in latin america. Inland Water Resources and Aquaculture Service. Fishery Research Division, FAO Fisheries Department. 69 p.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2007. Improving *Penaeus monodon* hatchery practices: manual based on experience in India. Aquaculture Management and Conservation Service, Fisheries and Aquaculture Management Division, FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome. 117 p.
- Gunawan, B.S., Tang, U.M., Syawal, H. 2020. Efisiensi penggunaan jenis filter dalam sistem resirkulasi terhadap kualitas air dan kadar glukosa darah ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 48 (2): 394-402.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 13 Tahun 2021 tentang Tindakan Tanggap Darurat dan Pengendalian Penyakit Ikan.
- Kurniaji, A., Nuryati, S., Murtini, S., Alimuddin. 2018. Maternal immunity response and larval growth of anti cyhv-3 dna vaccinated common carp (*Cyprinus carpio*) at different pre-spawning time. *Pak. J. Biotechnol.* 15 (3): 689-698.
- Lestantun, A., Anggoro, S., Yulianto, B. 2020. Peran *biosecurity* dalam pengendalian penyakit pada benih udang vanamei di Banten. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Diponegoro Semarang*. 53-58.
- Lightner, D.V. 2005. Biosecurity in shrimp farming: pathogen exclusion through use of SPF stock and routine surveillance. *Journal of the World Aquaculture Society*, 36 (3): 229-248.
- Lightner, D.V., C.R. Pantoja, B.T. Poulos, K.F.J. Tang, R.M. Redman, T. Pasos-de-Andrade and J.R. Bonami. 2004. *Infectious myonecrosis. New disease in pasific white shrimp*. Global Aquaculture Avocate. 85 p.
- Naim S., Brown J.K., Nibert M.L. 2014. Genetic diversification of penaeid shrimp infectious myonecrosis virus between Indonesia and Brazil. *Virus Research*, 189: 97-105.
- Panjaitan, P. 2011. Shrimp farming black tiger shrimp with zero water exchange model using molasses as carbon sources. *Jurnal Bumi Lestari*, 11 (2): 215-226.
- Pratiwi, E., Widodo, L. I., Pratiwi, E., Kesehatan, T. D., Kesehatan, K., Pratiwi, E., Widodo, L. I., & Hasil, K. (2020). Kuantifikasi Hasil Ekstraksi Gen Sebagai Faktor Kritis Untuk Keberhasilan Pemeriksaan RT-PCR. 4(1), 1–9.
- Prayitno, S.B., Haditomo, A.H.C., Desrina, Sartijo. 2017. Prinsip-prinsip diagnosis dan manajemen kesehatan ikan. Departemen Akuakultur. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 72 hal.
- Putri, D.F., Santoso, L., Saputra, S. 2018. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol. *Berkala Perikanan Terubuk*, 46 (2): 89-96.
- Rekasana, A., Sulmartiwi, L., Soedarno. 2013. Distribusi penyakit infectious myo necrosis virus (IMNV) pada udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di pantai utara jawa timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5 (1): 49-54.

-
- Sen, J. 2009. Present status of biosecurity maintenance in *Penaeus monodon* hatcheries of Cox's Bazar, Bangladesh. *Dissertation of Marine Science Nutrition and Feed Technology Branch*. 49 p.
- Sharifuzzaman, S.M. dan Adhikari, S. 2013. An assessment of biosecurity and hazard management practices in the larviculture of shrimp (*Penaeus monodon*) Bangladesh. *Fish and Shellfish Larviculture Symposium*. 5 p.
- Tacon, A.G.J. 2017. Biosecure shrimp feeds and feeding practices: guidelines for future development: biosecure shrimp feeds and feeding. *Journal of the World Aquaculture Society*, 48 (3).
- Widowati, Z. 2013. Pengembangan *real time* rt-pcr dan karakterisasi molekuler untuk deteksi *infectious myonecrosis virus* (IMNV) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Tesis Sekolah Pascasarjana IPB*. 75 hal.
- Yuwono T. 2006. *Teori dan aplikasi polymerase chain reaction*. Penerbit Andi Yogyakarta. Edisi pertama: 1-237.
- Zaujat, R.C., Setyaningsih, S., Lusastuti, A.M. 2016. Prevalensi dan karakterisasi molekuler *infectious myonecrosis virus* (IMNV) di sentra budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) propinsi Banten. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 4 (2): 88-96.