



Gunanti Mahasri <mahasritot@gmail.com>

Hasil review

1 pesan

Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga <jipk@fpk.unair.ac.id>

21 Maret 2019 18.01

Kepada: Gunanti Mahasri <mahasritot@gmail.com>

2 lampiran



Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Spora Myxobolus koi.docx

304K



12270-42744-1-SM Perikanan.doc

481K

Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Spora *Myxobolus koi* The Effect of Storage Temperature in *Myxobolus koi* Spore Damage

Komentar:

Secara umum judul paper ini cukup baik dan menarik untuk dipublikasikan, namun demikian ada beberapa hal yang perlu kami komentari, yaitu:

- Kerusakan spora yang diamati dalam penelitian sifatnya sangat sederhana, yaitu hanya dengan menggunakan perbesaran 1000 kali tanpa menggunakan pewarnaan tertentu, sehingga kerusakan yang dpt diamati adalah yang sifatnya kerusakan besar dan untuk kerusakan kecil tidak dapat dilihat dengan jelas. Misalnya pada perlakuan suhu $<0^{\circ}\text{C}$ apa benar bahwa yang tampak tidak rusak benar-benar memang tidak rusak? Karena umumnya organisme kecil, seperti bakteri kalau didinginkan begitu saja tanpa bahan pengawet akan terjadi kerusakan dinding sel akibat kristal air yang terbentuk karena suhu dingin. Tetapi karena pengamatan tanpa pewarnaan khusus, atau juga tidak dengan perbesaran yang lebih besar maka kerusakan kecil dan kerusakan struktur didalam tidak kelihatan. Pengamatan kerusakan spora akan baik kalau dilengkapi data pengamatan histologi baik dengan mikroskop biasa maupun dengan menggunakan mikroskop electron. Dengan mikroskop biasa tentu sulit untuk melihat kerusakan "polar capsule" dan sebagainya.
- Dalam saran tertulis "Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah spora *Myxobolus koi* yang disimpan dan tidak mengalami kerusakan masih bersifat infeksi terhadap ikan." Apakah life cycle untuk *Myxobolus koi* sudah diketahui bahwa spora langsung bisa menginfeksi ke ikan? Spora *Myxobolus* pada umumnya akan menginfeksi Tubifex misalnya, baru kemudian dari Tubifex keluar Actinospores/triactinomyxon yang bisa menginfeksi ikan.

Kesimpulan:

- Menurut pendapat saya, untuk publikasi sebaiknya penelitian perlu dilengkapi dengan data histologi (syukur bisa dengan menggunakan mikroskop electron) untuk memastikan ada tidaknya kerusakan pada spora agar hasilnya lebih menakutkan.

Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Spora *Myxobolus koi*

The Effect of Storage Temperature in *Myxobolus koi* Spore Damage

Abstrak

Spora *Myxobolus koi* dapat mengalami kerusakan apabila disimpan dalam kondisi penyimpanan yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kerusakan spora *Myxobolus koi* serta untuk mengetahui suhu optimum untuk penyimpanannya. Penelitian ini dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah penyimpanan spora *Myxobolus koi* pada suhu kamar (28-34) °C, *Refrigerator* (2-4) °C, dan *Freezer* (-5 hingga -10) °C, dengan ulangan sebanyak 6 kali. Penyimpanan ini dilakukan selama 30 hari. Parameter utama yang diamati adalah prosentase spora *Myxobolus koi* yang rusak. Parameter penunjang yang diamati adalah tipe kerusakan spora *Myxobolus koi*. Analisis data menggunakan ANAVA (Analisis Varian) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui suhu optimum untuk penyimpanan spora *Myxobolus koi*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penyimpanan pada suhu yang berbeda berpengaruh terhadap prosentase kerusakan spora *Myxobolus koi*. Kerusakan spora *Myxobolus koi* tertinggi terjadi pada suhu kamar (28-34) °C mencapai angka 68,91% dan nilai kerusakan terendah terjadi pada refrigerator (2-4) °C yaitu 29,91%.

Abstract

Myxobolus koi spores can be damaged if stored in poor conditions. This study aimed to determine the effect of storage temperature on *Myxobolus koi* spores and to determine the optimum temperature for storage. This research was conducted using a completely randomized design method (CRD) as an experimental design. The treatments used were stored *Myxobolus koi* spores at room temperature (28-34°C), Refrigerator (2-4°C), and Freezers (-5 to -10°C), with replications 6 times. This storage was carried out for 30 days. The main parameter observed was the percentage of damaged *Myxobolus koi* spores. The supporting parameters observed were the type of *Myxobolus koi* spore damage. Data analysis using ANAVA (Variant Analysis) and continued with Duncan's Multiple Distance Test to find out the optimum temperature for storage of *Myxobolus koi* spores. Based on the results of the study, it was found that storage at different temperatures affected the percentage of damage to *Myxobolus koi* spores. The highest damage of *Myxobolus koi* spores occurred at room temperature (28-34°C) reaching 68.91% and the lowest damage value occurred at refrigerator (2-4°C) which was 29.91%.

Kata kunci: Kerusakan; *Myxobolus koi*; penyimpanan; suhu

Keywords: Damage; *Myxobolus koi*; Storage; Temperature

1. Pendahuluan

Myxobolus koi merupakan parasit yang menyebabkan penyakit Myxobolus pada ikan mas. Parasit dari filum myxozoa merupakan parasit pada ikan yang membentuk spora sebagai salah satu stadia perkembangannya (Goater *et al.*, 2014). Spora *Myxobolus* mempunyai bentuk *ellipsoid*, *ovoid* atau membulat yang terlihat dari sisi *valvular* dan berbentuk *biconvex* dari sisi sutural *valvula* (Lom and Dykova, 2013). Panjang rata rata spora 10,5 µm (*micron*), lebar 6,6 µm dan ketebalan 3,9 µm (Caffara *et al.*, 2009). Gejala klinis ikan yang terserang parasit ini biasanya terdapat nodul berwarna putih kemerahan pada insang yang merupakan kumpulan dari ribuan spora (Witamama *et al.*, 2019). Kasus myxobolus terjadi di berbagai Negara. Maciel *et al.* (2011) menemukan *Myxobolus* dengan prevalensi rendah (5,6%) pada ikan bawal air tawar yang dibudidayakan di Sao Paulo, Brazil. Kasus myxobolus dilaporkan terjadi di beberapa

wilayah di Indonesia. Tahun 2002 telah terjadi kematian massal ikan mas di daerah Sleman dan Kulon Progo yang disebabkan oleh parasit *Myxobolus* sp. dan *Henneguya* sp. sehingga kerugian yang dialami pembudidaya ikan cukup besar hingga mencapai 60% ikan mengalami kematian (Dewi, 2010).

Spora adalah stadia dewasa dari kelas myxosporea. Spora *Myxobolus koi* dapat mengalami kerusakan apabila disimpan dalam kondisi penyimpanan yang kurang baik. Kerusakan spora *Myxobolus koi* ini dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya suhu dan bahan kimia. Smith *et al.* (2002) menyatakan bahwa *Myxobolus cerebralis* mengalami kematian pada suhu 9 °C dan 14 °C setelah penyimpanan selama 72 jam. Li and Shi (2013) menyatakan bahwa suhu -4 hingga -21 °C dapat menyebabkan spora menjadi dehidrasi. Leiro *et al.* (2012) menyatakan bahwa spora dari microsporidia, rusak pada perlakuan dalam larutan ethanol 70%. Bahan kimia ethanol merupakan denaturasi protein, suatu sifat yang terutama memberikan aktivitas anti mikrobial. Disamping itu, ethanol juga merupakan pelarut lipid sehingga dapat merusak membran sel dengan mekanisme kerja mempresipitasi protein dan melarutkan lemak pada membran sel dan mendenaturasi biomolekul (DNA, RNA, Lipid) yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan mikrobia (Adji and Larashanty, 2007).

Kerusakan spora *Myxobolus* menjadi salah satu masalah dalam pengembangan penelitian tentang pengendalian parasit tersebut. Sebelumnya tidak ada penelitian yang berusaha mencari jawaban tentang kerusakan spora *Myxobolus koi* ini terutama kerusakan pada suhu yang berbeda. Pengembangan penelitian tentang kerusakan spora *Myxobolus* merupakan hal penting karena kurangnya sumber yang menjelaskan tentang cara menangani kerusakannya sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut tentang pengendalian parasit tersebut. Selama ini untuk mempertahankan agar tidak terjadi kerusakan spora, *Myxobolus* harus disimpan bersama dengan ikan yang diinfeksi.

2. Material dan Metode

2.1 Bahan

Peralatan penelitian yang dibutuhkan antara lain nampan bedah, cawan petri, mikroskop cahaya, pinset, gunting bedah, scalpel, tabung reaksi, pipet, kertas label, Haemocytometer, *object glass*, *cover glass*, *beaker glass*, *microtube*, *Counter*, refrigerator, lemari pembeku. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spora *Myxobolus koi* didapat dari ikan koi yang positif terinfeksi *Myxobolus koi*, Aquadest dan minyak emersi.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium basah Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2016.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilakukan secara eksperimental. Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan, yakni : A perlakuan suhu kamar (28 – 34) °C, B perlakuan pada suhu refrigerator (2 – 4) °C, dan C perlakuan pada suhu lemari pembeku (-5 hingga -10) °C dengan 6 kali ulangan, sehingga terdapat 18 sampel perlakuan yakni A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6.

2.4 Prosedur kerja

Ikan yang positif terinfeksi *Myxobolus koi* dibersihkan dengan air, lalu spora diambil dengan cara mengambil nodul pada insang ikan koi dengan menggunakan pinset dan scapel secara perlahan agar tidak pecah. Nodul diletakkan dalam cawan petri berisi aquadest lalu dipotong beberapa bagian untuk mengeluarkan spora, ditambah dengan air dan di dihitung. Penghitungan spora dilakukan dengan cara mengambil endapan dengan pipet sebanyak 1 tetes pada parit kaca *haemocytometer* yang telah diberi *cover glass* di atasnya dan dibiarkan sebentar agar larutan menyebar rata ke seluruh ruang.

Penghitungan dengan metode *big block* yaitu penghitungan menggunakan petak empat besar. Hasil dari masing – masing petak (nA, nB, nC, nD) tersebut dijumlahkan dan dibagi empat, hasil pembagian dikalikan dengan 10.000 (Yusuf *et al.*, 2019, 2009).

$$\text{Kepadatan spora/ml} = \frac{nA + nB + nC + nD}{4} \times 10.000$$

Keterangan : nA, nB, nC, nD = jumlah spora pada blok A, B, C, D

Setelah diketahui jumlah spora maka dilakukan pengenceran, hingga didapatkan jumlah spora sebanyak 200 spora/ml. Spora *Myxobolus koi* yang telah dipreparasi dan diseleksi kemudian dimasukkan kedalam *microtube* sejumlah 3 perlakuan dan 6 ulangan. Setelah itu spora di simpan dalam 3 perlakuan yakni perlakuan suhu kamar antara 28-34 °C, suhu refrigerator 2-4 °C, dan suhu lemari pembeku -5 hingga -10 °C. Penyimpanan ini dilakukan selama 30 hari. Jumlah spora pada tiap perlakuan adalah 200 spora.

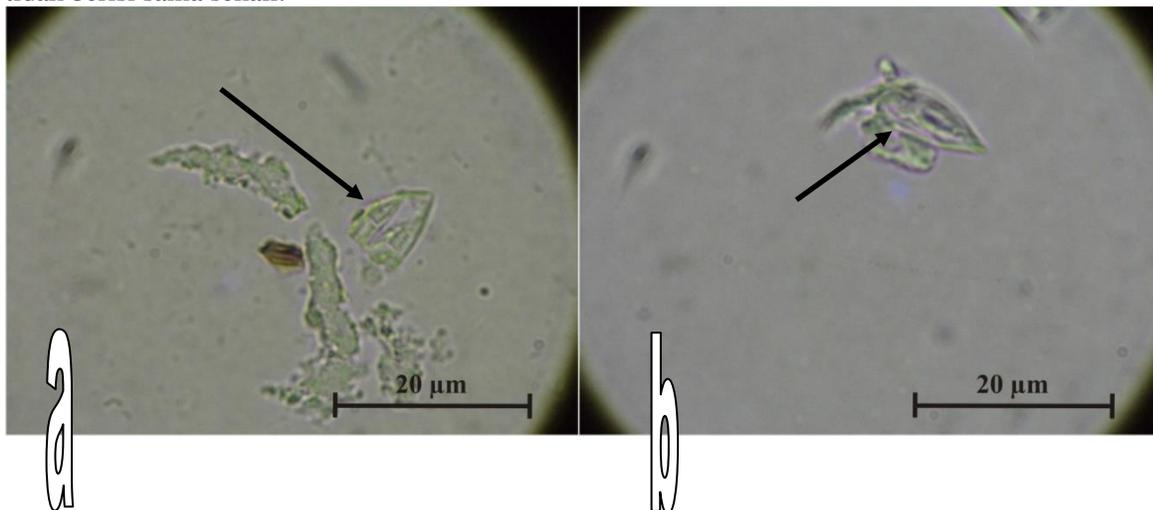
Sebelum pengamatan, dilakukan proses *thawing* pada air mengalir selama tiga menit dari perlakuan yang berada didalam lemari pembeku. Pengamatan kerusakan spora *Myxobolus* dilakukan dengan perbesaran 1000x dan ditambah minyak imersi. Data yang diambil adalah total spora *Myxobolus* yang dalam keadaan rusak dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Parameter utama yang diamati adalah persentase spora *Myxobolus* yang rusak. Parameter penunjang adalah tipe kerusakan spora *Myxobolus koi*.

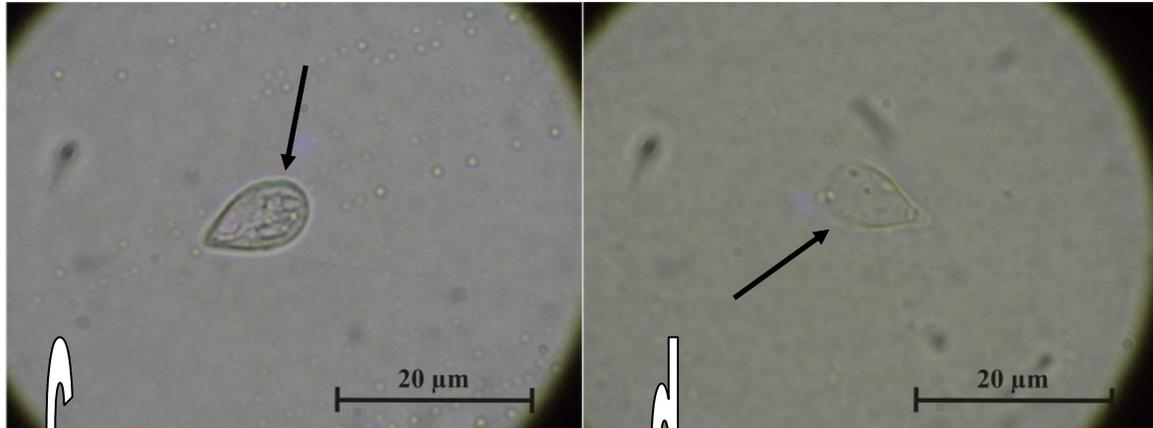
2.5 Analisis Data

Data yang didapatkan berupa persentase spora *Myxobolus* yang rusak. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat tipe kerusakan spora yaitu dinding spora rusak, spora mengecil, kapsul polar rusak dan spora kosong Empat tipe kerusakan spora *Myxobolus koi* dapat dilihat pada Gambar 1. Tipe kerusakan yang terjadi pada dinding spora umumnya adalah dinding spora putus atau pecah. Sedangkan tipe kerusakan spora yang mengecil atau mengkerut dapat disebut juga dengan atrofi terlihat bahwa dinding spora menjadi kisut dan bentuknya tidak beraturan serta lebar spora berkurang. Kemudian tipe berikutnya adalah rusaknya kapsul polar, dimana pada kondisi ini kapsul polar terlihat mengalami dislokasi, putus atau hilang salah satu. Tipe berikutnya adalah spora terlihat kosong atau tidak berisi sama sekali.





Gambar 1. Tipe kerusakan spora *Myxobolus koi*. Keterangan : a. Kerusakan pada dinding spora *Myxobolus koi* (tanda panah). Perbesaran 1000x.; b. Spora *Myxobolus koi* mengkerut (tanda panah). Perbesaran 1000x.; c. Kerusakan pada kapsul polar *Myxobolus koi* (tanda panah). Perbesaran 1000x; d. Spora *Myxobolus koi* kosong tidak berisi (tanda panah). Perbesaran 1000x

Dilihat dari tipe kerusakan spora nampak bahwa dinding spora mengalami kerusakan berupa spora yang mengkerut (Gambar 1b). Hal ini menunjukkan bahwa spora yang disimpan pada suhu rendah (-4 hingga -10 °C) menjadi keras karena dehidrasi dan kekurangan cairan sehingga spora menjadi mengkerut. Suhu juga dapat menyebabkan kerusakan fisiologis spora yang lain berupa kapsul polar mengalami kerusakan berupa dislokasi dan hancur (Gambar 1c) sehingga akhirnya mengalami lisis (spora kosong atau tidak ada isinya sama sekali. Gambar 1d) atau dinding spora yang putus atau hancur (Gambar 1a) kondisi ini menunjukkan bahwa spora tidak dapat tumbuh dan mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Li and Shi (2013) bahwa dinding spora dapat mengalami pembekuan sehingga dapat mempengaruhi kondisi fisiologis spora *Myxobolus koi*.

Data jumlah rata-rata kerusakan spora *Myxobolus koi* setiap perlakuan yang disimpan suhu dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa persentase rata-rata kerusakan spora *Myxobolus koi* berkisar 29,91% - 68,91%. Data tersebut kemudian dianalisis statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf nyata <0,05. Hasil analisis statistik dari data kerusakan spora dengan ANOVA selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penyimpanan pada tempat yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerusakan spora *Myxobolus koi*. Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa jumlah spora *Myxobolus koi* yang mengalami kerusakan tertinggi terjadi pada perlakuan A atau pada suhu kamar (28-34) °C yaitu sebesar 68,91%. Kerusakan spora terendah terjadi pada perlakuan B yakni 29,91% akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C sebanyak 41,41%.

Tabel 1. Rata-rata kerusakan spora

Perlakuan	Jumlah total spora	Jumlah rata-rata Spora yang rusak	Jumlah rata-rata spora yang masih utuh	Rata-rata Persentase Kerusakan Spora (%)
Suhu kamar (28-34°C)	200	138	62	68,91
Refrigerator (2-4°C)	200	60	140	29,91

Lemari pembeku (-5 s/d - 10 °C)	200	83	117	41,41
------------------------------------	-----	----	-----	-------

Hasil penghitungan jumlah kerusakan spora *Myxobolus koi* yang disimpan pada suhu kamar (28-34) °C, suhu refrigerator (2-4) °C dan suhu lemari pembeku (-5 hingga -10) °C serta disimpan selama 30 hari menunjukkan bahwa jumlah kerusakan spora yang tertinggi adalah pada suhu kamar atau perlakuan A mencapai nilai 68,91% lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan B yakni pada refrigerator dan perlakuan C yang disimpan dalam lemari pembeku yaitu sebanyak 29,91% dan 41,41% (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase rata-rata kerusakan spora *Myxobolus koi*

Perlakuan	Kerusakan spora <i>Myxobolus koi</i> (%) ± Standar Deviasi
Perlakuan Suhu Kamar (28 – 34) °C	68,91 ^a ± 9,58
Perlakuan Refrigerator (2 – 4) °C	29,91 ^b ± 10,02
Perlakuan Lemari pembeku (-5 s/d -10) °C	41,41 ^b ± 8,92

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Kerusakan spora terbesar terjadi pada perlakuan A (suhu kamar). Hal ini disebabkan oleh suhu kamar merupakan suhu tinggi (28-34) °C dan spora tidak dapat tumbuh dan bahkan dapat mengalami kematian karena spora kekurangan cairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa *Myxobolus cerebralis* tidak dapat tumbuh dan mati pada suhu di atas 20 °C (El-Matbouli *et al.*, 1999).

Suhu Refrigerator (2-4) °C merupakan suhu optimum untuk penyimpanan spora *Myxobolus koi*. Hal ini dikarenakan pada suhu rendah air dan bahan mineral lain menjadi mudah diserap oleh organisme. Sesuai dengan pernyataan Fernandez *et al* (2010) bahwa pada suhu rendah terjadi penurunan gerakan molekul yang menyebabkan peningkatan kapasitas pengikatan air sebagai bahan penyerap sehingga air menjadi mudah diserap oleh organisme. Penyimpanan suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup jaringan dan menghambat aktivitas mikroorganisme (Koswara 2009).

Disamping itu pada suhu yang terlalu rendah (-4 hingga -21 °C) dapat membekukan dinding spora, sehingga spora menjadi kekurangan cairan dan dinding spora menjadi keras, karena perbedaan tekanan maka dinding dapat mengalami kerusakan (Li and Shi, 2013). Suhu yang terlalu rendah juga menyebabkan proses metabolisme terganggu, hal ini dikarenakan pada suhu dibawah 0 °C spora melepaskan panas hingga suhu di dalam spora tersebut dan di luar spora menjadi sama dan akhirnya membeku. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahayoe (2004) bahwa Pendinginan adalah proses pengambilan panas dari suatu benda sehingga suhunya akan menjadi lebih rendah dari sekelilingnya, apabila medium pendingin mengadakan kontak dengan sel maka terjadilah pemindahan panas (energi) dari sel tersebut ke medium pendingin tadi sampai keduanya mempunyai suhu yang sama atau hampir sama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang kerusakan spora *Myxobolus koi* pada penyimpanan dengan suhu yang berbeda dapat disimpulkan bahwa perbedaan suhu berpengaruh terhadap kerusakan spora *Myxobolus koi*, sehingga harus dilakukan penyimpanan dengan suhu yang sesuai untuk menekan kerusakan spora *Myxobolus koi*. Suhu optimum untuk penyimpanan spora *Myxobolus koi* adalah pada refrigerator dengan kisaran suhu antara 2-4 °C dengan persentase kerusakan terendah yaitu 29,91% dan pada lemari pembeku dengan kisaran suhu antara -4 hingga -10 °C dengan persentase kerusakan 41,41%. Spora *Myxobolus koi* dapat disimpan pada refrigerator dan lemari pembeku.

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah spora *Myxobolus koi* yang disimpan dan tidak mengalami kerusakan masih bersifat infeksi terhadap ikan. Walaupun penyimpanan spora *Myxobolus koi* pada suhu refrigerator tidak berbeda nyata dengan penyimpanan pada lemari pembeku, tetapi untuk menyimpan spora *Myxobolus koi* disarankan dilakukan pada suhu refrigerator (2-4) °C karena persentase spora yang rusak adalah yang paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, D., & Larashanty, H. (2007). Perbandingan Efektivitas Sterilisasi Alkohol 70%, Inframerah, Otoklaf dan Ozon terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus subtilis*. *Jurnal Sain Veteriner*, 25(1).
- Caffara, M., Raimondi, E., Florio, D., Marcer, F., Quaglio, F., & Fioravanti, M. L. (2009). The life cycle of *Myxobolus lentisuturalis* (Myxozoa: Myxobolidae), from goldfish (*Carassius auratus auratus*), involves a Raabeia-type actinospore. *Folia Parasitologica (Prague)*, 56(1): 6.
- Dewi, T. C. (2010). *Studi myxobolus sp. pada ikan mas (Cyprinus carpio) secara konvensional dan scanning electron microscope (SEM)* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- El-Matbouli, M., McDowell, T. S., Antonio, D. B., Andree, K. B., & Hedrick, R. P. (1999). Effect of water temperature on the development, release and survival of the triactinomyxon stage of *Myxobolus cerebralis* in its oligochaete host. *International Journal for Parasitology*, 29(4): 627-641.
- Fernández-Sandoval, M. T., Ortiz-García, M., Galindo, E., & Serrano-Carreón, L. (2012). Cellular damage during drying and storage of *Trichoderma harzianum* spores. *Process Biochemistry*, 47(2): 186-194.
- Goater, T. M., Goater, C. P., & Esch, G. W. (2014). *Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge University Press.
- Koswara, S. (2009). Pengolahan Pangan pada Suhu Rendah. Retrieved July 7, 2015, from <https://drive.google.com/file/d/16WAivHgJ7z90NODGSPxCrpn3r4C7WgEy/view>
- Leiro, J. M., Piazzon, C., Domínguez, B., Mallo, N., & Lamas, J. (2012). Evaluation of some physical and chemical treatments for inactivating microsporidian spores isolated from fish. *International journal of food microbiology*, 156(2): 152-160.
- Li, Y., & Shi, L. (2014). Effect of desiccation level and storage temperature on green spore viability of *Osmunda japonica*. *Cryobiology*, 68(3): 446-450.
- Lom, J., & Dyková, I. (2013). Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life-cycle terminology and pathogenic species. *Folia parasitologica*, 53(1): 1-36.
- Maciel, P. O., Affonso, E. G., Boijink, C. D. L., Tavares-Dias, M., & Inoue, L. A. K. A. (2011). *Myxobolus* sp. (Myxozoa) in the circulating blood of *Colossoma macropomum* (Osteichthyes, Characidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 20(1): 82-84.
- Rahayoe, S. 2004. Bahan Ajar Teknik Pendinginan dan Pembekuan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. hal 4.
- Smith, M. A., Wagner, E. J., & Howa, A. (2002). The effect of water characteristics on viability of the *Myxobolus cerebralis* actinospore. In *American Fisheries Society Symposium* (pp. 227-238). American Fisheries Society.
- Yusuf, M., Mahasri, G., & Mufasirin, M. (2019). Analisis Respons Imun Ikan Koi (*Cyprinus carpio* Koi) yang Divaksin dengan Whole Protein Spora *Myxobolus koi* sebagai Kandidat Vaksin *Myxobolus* [Immune Response Analysis of Fish Koi (*Cyprinus carpio* Koi) Vaccinated *Myxobolus* Koi Spores Whole Protein as Vaccine Candidate *Myxobolus*]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(1): 71-78.
- Witantama, A., Mahasri, G., & Subekti, S. (2019). Potensi Tertularnya Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur Yang Berbeda Terhadap *Myxobolus koi* Pada Infeksi Buatan Dengan Metode Tabur Spora. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 5(1): 21-28.

Dated : 30 April 2019

LETTER OF ACCEPTANCE

The following article has been accepted and will be published in Vol. 11 Issue 1 (**APRIL, 2019**) of Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan (JIPK) ISSN:2528-0759 (Online).

Article No.	Title	Author (s)
12270	<p>Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Spora <i>Myxobolus koi</i></p> <p>The Effect of Storage Temperature in <i>Myxobolus koi</i> Spore Damage</p>	Gunanti Mahasri^{1*}, Titom Gusmana Putra Perdana² dan Kusnoto³

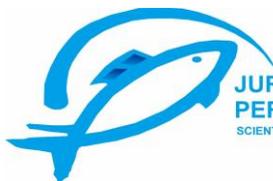
To Corresponding Author : **Gunanti Mahasri**

Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan,
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

EMAIL : mahasritot@gmail.com

Surabaya, 30 April 2019

Chief Editor Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan



JURNAL ILMIAH
PERIKANAN DAN KELAUTAN
SCIENTIFIC JOURNAL OF FISHERIES AND MARINE



Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA.
NIP. 19520517197803200