



INFEKTIVITAS *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) MELALUI METODE INJEKSI

VALDANO NAUFAL LOANKA SITORUS



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Infektivitas *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Metode Injeksi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Valdano Naufal Loanka Sitorus
C1401211001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



VALDANO NAUFAL LOANKA SITORUS. Infektivitas *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui Metode Injeksi. Dibimbing oleh SUKENDA dan DINAMELLA WAHJUNINGRUM.

Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) merupakan parasit mikrosporidia yang menginfeksi hepatopankreas udang vaname dan mengakibatkan gangguan pertumbuhan pada udang. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas metode infeksi buatan melalui injeksi filtrat EHP pada udang sehat. Penelitian dilakukan selama 14 hari dengan dua perlakuan, yaitu kontrol negatif (injeksi PBS) dan perlakuan (injeksi filtrat EHP), masing-masing dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, morfologi udang, deteksi molekuler (PCR dan qPCR), serta analisis histologi. Hasil menunjukkan bahwa infeksi EHP secara signifikan menurunkan pertumbuhan dan efisiensi pakan meskipun tidak memengaruhi mortalitas secara signifikan. Deteksi molekuler mengonfirmasi infeksi EHP melalui keberadaan pita DNA berukuran 510 bp dan spora dalam jaringan hepatopankreas. Histologi pada udang perlakuan menunjukkan spora dan plasmodia sebagai tahap perkembangan parasit. Metode injeksi terbukti efektif menyebabkan infeksi dan berkembangnya EHP pada tubuh udang, sehingga dapat digunakan sebagai model infeksi untuk penyakit EHP.

Kata kunci: hepatopankreas, histologi, parasit, pertumbuhan, spora

ABSTRACT

VALDANO NAUFAL LOANKA SITORUS. Infectivity of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in Whiteleg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) through Injection Method. Supervised by SUKENDA and DINAMELLA WAHJUNINGRUM.

Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) is a microsporidian parasite that infects the hepatopancreas of shrimp and causes growth disorders. This research aimed to study the effectiveness of artificial infection method through injection of EHP filtrate in healthy shrimp. The study was conducted for 14 days with two treatments, namely negative control (PBS injection) and treatment (EHP filtrate injection), each with four replicates. Parameters observed included survival rate, specific growth rate, feed conversion ratio, shrimp abnormality, molecular detection (PCR and qPCR), and histopathology analysis. Results showed that EHP infection significantly reduced growth and feed efficiency although it did not significantly affect mortality. Molecular detection confirmed EHP infection through the presence of a 510 bp DNA band and spores in hepatopancreas tissue. Histopathology of treated shrimp showed spores and plasmodia as developmental stages of the parasite. The injection method proved effective in causing infection and development of EHP in shrimp, so it can be used as an infection model for EHP disease.

Keywords: hepatopancreas, histology, parasite, growth, spores



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



INFEKTIVITAS *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) MELALUI METODE INJEKSI

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

VALDANO NAUFAL LOANKA SITORUS

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Pengujii pada Ujian Skripsi:

Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.

2. Dr. Apriana Vinasyam, S.Pi., M.Si.



Judul Skripsi : Infektivitas *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui metode injeksi
Nama : Valdano Naufal Loanka Sitorus
NIM : C1401211001

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M. Si.

Diketahui oleh



Ketua Departemen Budidaya Perairan:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.
NIP.197001031995121001



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Infektivitas *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui metode injeksi” ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan selama 14 hari di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Skripsi ini merupakan syarat untuk melaksanakan ujian di Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc. dan Ibu Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
3. Kedua orang tua tercinta Bunda Febrina Ika Shinta dan Bapak Bobby Hasoloan. Terimakasih selalu memberikan dukungan, kepercayaan, serta do'a yang tiada henti sehingga menjadi alasan penulis untuk bertahan dalam setiap proses dan mampu menyelesaikan studi hingga akhir.
4. Bapak Adna Sumadikarta, S.Si. dan Bapak Yanuar Raharja, S.Si. selaku laboran Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik yang telah memberikan dukungan dan bimbingan.
5. Dendi Hidayatullah, S.Pi., M.Si., selaku kakak tingkat yang sangat membantu selama penelitian.
6. Ninda Salsabella Wibianto selaku *support system* terbaik, penulis sangat terimakasih atas bantuan dan dukungan dari awal hingga akhir penelitian, senantiasa menemani dimanapun dan kapanpun, serta menjadi pendengar terbaik penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Annisa, Erief, Mandhe, Rakha, dan Cindra yang telah membantu dan menjadi teman diskusi penulis selama kegiatan pemeliharaan pada penelitian ini.
8. Keluarga Paguyuban Ikan Gemoi Budidaya Perairan 58 dan teman-teman Divisi Kesehatan Organisme Akuatik yang telah bersama penulis selama perkuliahan.
9. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam penelitian serta penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Valdano Naufal Loanka Sitorus



DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Percobaan	3
2.3 Persiapan Materi Uji	3
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.2 Pembahasan	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1 Perlakuan penelitian infeksi <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> melalui metode injeksi	3
2 Data kualitas air udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	5
3 Primer spesifik PCR dan qPCR gen <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> pada udang vaname	7
4 Analisis kinerja pertumbuhan udang vaname selama 14 hari	10
5 Kelimpahan par寄生虫 <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> pada udang vaname menggunakan qPCR	12
6 Konsentrasi larutan standar	12

DAFTAR GAMBAR

1 Hasil konfirmasi filtrat <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> .	3
2 Hasil konfirmasi udang vaname dari Sekolah Vokasi Bogor.	4
3 Tingkat kelangsungan hidup pada hari ke-14 pemeliharaan setelah injeksi.	10
4 Gejala klinis udang.	11
5 Hasil konfirmasi perlakuan Injeksi <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> dan Kontrol menggunakan analisis PCR.	11
6 Hasil analisis qPCR hepatopankreas udang vaname positif <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> .	12
7 Histologi organ hepatopankreas.	13

DAFTAR LAMPIRAN

1 Analisis statistik tingkat kelangsungan hidup udang vaname	20
2 Analisis statistik bobot akhir udang vaname	20
3 Analisis statistik laju pertumbuhan spesifik udang vaname	21
4 Analisis statistik rasio konversi pakan udang vaname	21