

**KEBERADAAN *Aeromonas hydrophila* DAN *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus (ISKNV)* SERTA UJI PATOGENISITASNYA
PADA IKAN NILA *Oreochromis niloticus***

FENTI NURUL



**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



(a) Hak cipta milik IPB University

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

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Keberadaan *Aeromonas hydrophila* dan *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) serta Uji Patogenisitasnya pada Ikan Nila *Oreochromis niloticus*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

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

Bogor, Maret 2025

Fenti Nurul
C1501222061



RINGKASAN

FENTI NURUL. Keberadaan *Aeromonas hydrophila* dan *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) serta Uji Patogenisitasnya pada Ikan Nila *Oreochromis niloticus*.” Dibimbing oleh SRI NURYATI, SUKENDA dan ALIMUDDIN.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas budidaya ikan air tawar unggulan di Indonesia. Produksi ikan nila dari tahun 2000 sampai 2018 mengalami peningkatan dari \$186,682 menjadi \$ 2,079,517. Indonesia termasuk ke-10 negara produsen terbesar ikan nila di dunia (FAO 2020; FAO 2024). Penyakit bakterial yang sering ditemukan pada ikan nila adalah penyakit *motile aeromonad septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila* (Younis *et al.* 2023). Bakteri *A. hydrophila* merupakan jenis Gram negatif, tidak memiliki spora, mempunyai satu flagel bersifat aerob dan fakultatif anaerob. Bakteri *Aeromonas* hidup pada lingkungan dengan suhu 25-30 °C. Penyakit MAS ditandai dengan munculnya gejala kehilangan nafsu makan, pendarahan insang, sirip rusak yang disertai bintik-bintik merah serta kerusakan pada beberapa organ dalam (Austin 2022).

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama adalah uji LD₅₀ infeksi tunggal dengan *A. hydrophila* dan tahap kedua adalah infeksi tunggal dengan *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) dengan dosis berbeda setiap perlakuan. Tahap ketiga adalah ko-infeksi *A. hydrophila* dan ISKNV dan dosis infeksi diperoleh dari penelitian tahap 1 dan 2. Jumlah ikan yang diinfeksi pada masing-masing perlakuan sebanyak 10 ekor menggunakan 3 ulangan. Pascainfeksi LD₅₀ ikan dipelihara selama 7 hari dan ujiantang 14 hari. Infeksi tunggal *A. hydrophila* atau ISKNV mengakibatkan mortalitas ≥ 50%.

Isolat bakteri *A. hydrophila* untuk uji patogenisitas diperbanyak dengan cara menginokulasikan dalam media cair TSB sebanyak 1 jarum ose penuh dari sampel ikan nila sakit, divorteks dan diinkubasi dalam *shaker* inkubator dengan kecepatan 140 rpm selama 24 jam waktu inkubasi. Tumbuhnya bakteri ditandai dengan perubahan warna media TSB yang menjadi kekeruhan. Mikrotube disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan pelet dan supernatan. Pelet dibilas menggunakan *phosphate buffer saline* (PBS) sebanyak 2 kali, lalu ditambahkan PBS hingga 1000 µL untuk selanjutnya diencerkan menggunakan metode serial dilution. Hasil pengenceran *A. hydrophila* di sebar dalam cawan petri mengandung media TSA dan diinkubasi 24 jam untuk perhitungan kepadatan bakteri. Kepadatan bakteri yang diinjeksikan ikan nila untuk infeksi tunggal bakteri 10⁷ CFU mL⁻¹. Isolat ISKNV diperoleh dari ginjal, limpa dan hati ikan nila terinfeksi yang sudah di konfirmasi positif dengan metode PCR. Jaringan yang terinfeksi diambil sebanyak 1 gram yang dihomogenasikan dengan PBS steril pH 7,4 sebanyak 9 mL. Jaringan tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit pada suhu 4 °C lalu disaring menggunakan membran filter 0,45 µm (Millipore, USA). Supernatant yang dihasilkan disimpan pada suhu -80 °C sebagai larutan stok dan uji patogenisitas ISKNV.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ko-infeksi *A. hydrophila* dan ISKNV pada ikan nila menunjukkan hasil yang berbeda antar perlakuan selama

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

pemeliharaan. Perlakuan infeksi tunggal *A. hydrophila* pada konsentrasi 10^7 CFU mL^{-1} menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 33 % sedangkan kelangsungan hidup perlakuan kontrol (K) sebesar 100 %. Perlakuan infeksi tunggal ISKNV menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang signifikan berbeda nyata. Perlakuan infeksi tunggal ISKNV perlakuan IV0 (stok virus; 1 g organ ginjal, limpa dan hati ditambah 9 mL PBS) menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 20 %, sedangkan pada perlakuan kontrol (K) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 90 %. Perlakuan ko-infeksi *A. hydrophila* dan ISKNV (IB7+IV0) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan nila sebesar 10 %, sedangkan perlakuan kontrol (K) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 90 %. Perlakuan kontrol (K) dengan perlakuan IB7+IV0 menunjukkan hasil kelangsungan hidup berbeda nyata ($p < 0,05$). Perlakuan kontrol (K) dengan perlakuan IB7, IV0 dan IB7+IV0 menunjukkan hasil signifikan berbeda nyata selama 14 hari pemeliharaan. Perlakuan infeksi tunggal dan ko-infeksi memengaruhi hasil parameter hematologi. Hematologi terdiri dari kadar hemoglobin, hematokrit, total eritrosit, total leukosit. Histopatologi organ menunjukkan kerusakan berupa nekrosis pada organ yang diamati (ginjal, limpa dan hati).

Analisis histopatologi dilakukan secara kuantitatif dengan metode skoring pada organ ginjal, limpa dan hati. Persentase kerusakan ginjal tertinggi pada perlakuan IB7 sebesar $40,91 \pm 1,14$ %, kerusakan limpa tertinggi pada perlakuan IB7+IV0 sebesar $37,50 \pm 1,58$ %, dan kerusakan hati tertinggi pada perlakuan IB7 sebesar $36,36 \pm 1,58$ %. Semua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan kontrol (K) ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah agen penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan nila adalah *A. hydrophila* dan virus yang menginfeksi ikan nila mengenalkan anggota baru dari spesies ISKNV. Infeksi tunggal ISKNV menghasilkan mortalitas lebih tinggi dibanding infeksi tunggal *A. hydrophila*, tetapi ko-infeksi lebih meningkatkan dan mempercepat mortalitas dibanding dengan perlakuan infeksi tunggal.

Kata Kunci: *Aeromonas hydrophila*, akuakultur, infeksi, ISKNV, ikan nila



SUMMARY

FENTI NURUL. The Occurance of *Aeromonas hydrophila* and *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) Their Pathogenicity on Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*. Supervised by SRI NURYATI, SUKENDA and ALIMUDDIN.

Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a freshwater fish commodity that has high prospects in Indonesia. Tilapia production from 2000 to 2018 has increased from \$186.682 to \$2.079.517. Indonesia is among the 10 largest tilapia producing countries in the world (FAO 2020; FAO 2024). Bacterial disease that is often found in tilapia is *motile aeromonad septicemia* (MAS) by *Aeromonas hydrophila* (Younis *et al.* 2023). The *A. hydrophila* bacteria is a gram-negative type, no spore, has one flagellum is aerobic and facultative anaerobic. The *Aeromonas* bacteria live in an environment with a temperature of 25-30 °C. MAS disease is characterised by the appearance of symptoms of loss of appetite, bleeding gills, damaged fins accompanied by red spots, swelling and damage to several internal organs (Austin 2022).

This research design uses a completely randomized design consisting of three stages. The first stage is the LD₅₀ test for single infection with *A. hydrophila*, and the second stage is a single infection with the SKNV different doses for each treatment. The third stage is a co-infection of *A. hydrophila* and ISKNV, with the infection doses obtained from the first and second stages of the study. A total of 10 fish are infected in each treatment, with 3 replications. After infection, the fish are kept for 7 days, followed by a challenge test for 14 days. Single infections with *A. hydrophila* or ISKNV resulted in a mortality rate of $\geq 50\%$.

The *A. hydrophila* bacterial isolate for pathogenicity testing was cultured by inoculating a full 1 Ose from the diseased tilapia fish sample into liquid TSB medium. The mixture was vortexed and incubated in a shaker incubator at 140 rpm for 24 hours. Bacterial growth was indicated by a change in the TSB medium color to turbidity. The microtube was centrifuged at 10,000 rpm for 10 minutes to separate the pellet and supernatant. The pellet was washed twice with *phosphate buffer saline* (PBS), then resuspended in PBS to a final volume of 1000 μL for serial dilution. The diluted *A. hydrophila* was spread onto TSA agar plates and incubated for 24 hours to count bacterial density. The bacterial density injected into the Nile tilapia for single bacterial infection was 10^7 CFU mL^{-1} . The ISKNV isolate was obtained from the kidneys, spleen, and liver of infected tilapia that were confirmed positive by PCR. 1 gram of the infected tissue was homogenized with 9 mL of sterile PBS at pH 7.4. The tissue suspension was centrifuged at 1500 rpm for 15 minutes at 4 °C, then filtered through a 0.45 μm membrane filter (Millipore, USA). The resulting supernatant was stored at -80 °C as a stock solution for ISKNV pathogenicity testing.

The results of the study showed that co-infection of *A. hydrophila* and ISKNV in tilapia exhibited different outcomes across treatments during the maintenance period. The single infection treatment with *A. hydrophila* at a concentration of 10^7 CFU mL^{-1} resulted in a survival rate of 33%, while the control treatment (K) had a survival rate of 100%. The single infection treatment with ISKNV resulted in a significantly different survival rate in Nile tilapia. The single

infection treatment with ISKNV (IV0; virus stock, 1g of kidney, spleen, and liver tissue added to 9 mL PBS) resulted in a survival rate of 20%, whereas the control treatment (K) had a survival rate of 90%. The co-infection treatment with *A. hydrophila* and ISKNV (IB7+IV0) resulted in a survival rate of 10%, while the control treatment (K) had a survival rate of 90%. The control treatment (K) and the IB7+IV0 treatment showed significantly different survival rates ($p<0.05$). The control treatment (K) with IB7, IV0, and IB7+IV0 treatments showed significantly different results during the 14 day maintenance period. The single infection and co-infection treatments affected hematological parameters. Hematological parameters included hemoglobin levels, hematocrit, total erythrocytes, and total leukocytes. Histopathological analysis of the organs revealed damage in the form of necrosis in the observed organs.

The histopathological analysis was conducted quantitatively using a scoring method on the kidney, spleen, and liver organs. The highest percentage of kidney damage was observed in the IB7 treatment at $40.91\pm1.14\%$, the highest spleen damage was found in the IB7+IV0 treatment at $37.50\pm1.58\%$, and the highest liver damage was observed in the IB7 treatment at $36.36\pm1.58\%$. All treatments showed significantly different results compared to the control ($p<0.05$). The conclusion of this study is that the disease agents causing mortality in tilapia are *A. hydrophila* and the virus that infects tilapia, introducing a new member of the ISKNV species. Single infection with ISKNV resulted in higher mortality than single infection with *A. hydrophila*, but co-infection further increased and accelerated mortality compared to single infection treatments.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, aquaculture, infection, ISKNV, Nile tilapia



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.

KEBERADAAN *Aeromonas hydrophila* DAN *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus (ISKNV)* SERTA UJI PATOGENISITASNYA PADA IKAN NILA *Oreochromis niloticus*

FENTI NURUL

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA.
2. Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tesis : Keberadaan *Aeromonas hydrophila* dan *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) serta Uji Patogenisitasnya pada Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

Nama : Fenti Nurul

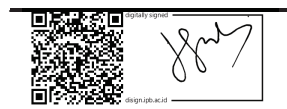
NIM : C1501222061

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.
NIP. 196709271994032001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP. 196307311988031002



Tanggal Ujian: 30 Januari 2025

Tanggal Lulus



(a) Hak cipta milik IPB University

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “Keberadaan *Aeromonas hydrophila* dan *Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus* (ISKNV) serta Uji Patogenisitasnya pada Ikan Nila *Oreochromis niloticus*.” Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Akuakultur, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu ketua dosen pembimbing Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si. Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc. Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc yang telah memberikan segala bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis. Dosen penguji luar komisi pembimbing yaitu Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA dan Gugus Kendali Mutu (GKM) program studi Ilmu Akuakultur yaitu Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si yang telah meluangkan waktu serta memberikan masukan dalam penulisan tesis ini.

Penghargaan penulis sampaikan kepada pihak Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan (LPDP) melalui skema pendanaan beasiswa dan dana penelitian. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada suami Ahmad Ridwan Rezani S.Kom, M.T.I serta kakak Shelfa Khairani Nur Rezani selaku anak perempuan pertama kami yang selalu memberikan support tanpa batas baik secara materi maupun moril. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang sepenuh hati. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada Trisna Agung Pambudi, Khusnul Khotimah, Yudha Hanggara, Cahya, Nova, Ais, Sopi, Fajri, serta teman-teman seperjuangan Ilmu Akuakultur 2022 dan 2023. Rekan LPDP IPB kelurahan 10.0, teman-teman Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik dan Laboratorium Bioteknologi Molekuler Akuakultur Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dalam perikanan budidaya.

Bogor, Maret 2025

Fenti Nurul



(a) Hak cipta milik IPB University

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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiiv
 I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
 II METODE	 4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Rancangan Penelitian	4
2.3 Materi Uji	5
2.4 Prosedur Kerja	5
2.5 Parameter Penelitian	10
2.6 Analisis Data	12
 III HASIL DAN PEMBAHASAN	 13
3.1 Isolasi, Identifikasi dan Uji Patogenisitas <i>Aeromonas hydrophila</i>	13
3.2 Isolasi, Identifikasi dan Uji Patogenisitas ISKNV	18
3.3 Isolasi, Identifikasi dan Uji Patogenisitas <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	25
 IV SIMPULAN DAN SARAN	 36
4.1 Simpulan	36
4.2 Saran	36
 DAFTAR PUSTAKA	 37
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Rancangan percobaan infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	4
2	Rancangan percobaan infeksi ISKNV	4
3	Rancangan percobaan infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	5
4	Rumus skoring histopatologi ginjal, limpa dan hati nekrosis	12
5	Hasil uji biokimia dan pewarnaan gram <i>Aeromonas hydrophila</i> ikan nila	13
6	Skoring histopatologi pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	17
7	Deteksi Megalocytivirus dengan PCR	18
8	Deteksi ISKNV dengan PCR	19
9	Skoring histopatologi pascainfeksi ISKNV	25
10	Skoring histopatologi pasca ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	30

DAFTAR GAMBAR

1	Kadar hemoglobin pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	14
2	Hematokrit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	14
3	Total eritrosit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	15
4	Total leukosit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	16
5	Kelangsungan hidup infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	16
6	Gejala klinis pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	17
7	Hasil amplifikasi PCR <i>Megalocytivirus</i> pada ikan nila	19
8	Hasil amplifikasi PCR ISKNV pada ikan nila	20
9	Hasil kekerabatan ISKNV pada ikan nila	20
10	Kadar hemoglobin pascainfeksi ISKNV	22
11	Hematokrit pascainfeksi ISKNV	22
12	Total eritrosit pascainfeksi ISKNV	23
13	Total leukosit pascainfeksi ISKNV	23
14	Kelangsungan hidup infeksi ISKNV pada ikan nila	24
15	Gejala klinis pada ikan nila setelah infeksi ISKNV	25
16	Kadar hemoglobin pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	26
17	Hematokrit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	27
18	Total eritrosit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	27
19	Total leukosit pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	28
20	Kelangsungan hidup ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	29
21	Gejala klinis pascainfeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Izin etik KEH IPB University untuk penggunaan hewan coba	44
2	Perhitungan LD50 <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	45
3	Tahapan pengolahan jaringan histopatologi	45
4	Tahapan pewarnaan jaringan histopatologi	46
5	Konfirmasi <i>Aeromonas hydrophila</i> dengan PCR	46
6	Analisis statistik kadar hemoglobin infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	47
7	Analisis statistik hematokrit infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	47
8	Analisis statistik total eritrosit infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	48
9	Analisis statistik total leukosit infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	48
10	Analisis statistik kelangsungan hidup infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	49
11	Analisis statistik skoring histopatologi infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i>	49
12	Analisis statistik kadar hemoglobin infeksi ISKNV	50
13	Analisis statistik hematokrit infeksi ISKNV	50
14	Analisis statistik total eritrosit infeksi ISKNV	51
15	Analisis statistik total leukosit infeksi ISKNV	51
16	Analisis statistik kelangsungan hidup infeksi ISKNV	52
17	Analisis statistik skoring histopatologi infeksi ISKNV	52
18	Analisis statistik kadar hemoglobin ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	53
19	Analisis statistik hematokrit ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	53
20	Analisis statistik total eritrosit ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	54
21	Analisis statistik total leukosit ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	54
22	Analisis statistik kelangsungan hidup ko- infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	55
23	Analisis statistik skoring histopatologi ko-infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> dan ISKNV	55



(a) Hak cipta milik IPB University

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