



EKSPRESI GEN DAN GAMBARAN DARAH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TAHAN INFEKSI *Aeromonas hydrophila*

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.

KELARA OKTAPIANI



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



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 “Ekspresi Gen dan Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Tahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*” 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 2024

Kelara Oktapiani
C14180033

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 mengurangi 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.



ABSTRAK

KELARA OKTAPIANI. Ekspresi Gen dan Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Tahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*. Dibimbing oleh ALIMUDDIN dan DINAR TRI SOELISTYOWATI.

Salah satu kendala yang sering terjadi dalam budidaya ikan nila adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak infeksi bakteri patogen adalah dengan melakukan evaluasi respons imun secara molekuler. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respons imun ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila* berdasarkan ekspresi gen *mhc1*, lisozim (*lysc*), dan interleukin (*il1b*) gambaran darah serta di jaringan hati ikan pascainfeksi. Perlakuan infeksi diberikan melalui penyuntikan ikan nila dengan 0,1 mL bakteri *A. hydrophila* dosis LD₅₀ secara intramuskular, dan pada ikan kontrol dilakukan penyuntikan dengan 0,1 mL PBS. Selanjutnya dilakukan isolasi jaringan, analisis darah, ekstraksi RNA dan sintesis cDNA, serta analisis ekspresi gen. Hasil penelitian menunjukkan pada ikan yang diinfeksi *A. hydrophila* memiliki tingkat kelangsungan hidup sebesar 21,42%, sedangkan pada ikan kontrol tidak ditemukan kematian. Ekspresi gen *mhc1*, *lysc* dan *il1b* ikan nila resistan cenderung lebih tinggi daripada ikan nila yang rentan pascainfeksi *A. hydrophila*. Gambaran darah yang meliputi hematokrit, jumlah eritrosit, leukosit dan kadar hemoglobin pada ikan nila tahan infeksi (resistan) *A. hydrophila* menunjukkan kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan ikan nila yang tidak tahan infeksi (rentan).

Kata kunci: *Aeromonas hydrophila*, *il1b*, *lysc*, *mhc1*, *Oreochromis niloticus*

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



ABSTRACT

KELARA OKTAPIANI. Gene Expression and Blood Profiles of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Resistant to *Aeromonas hydrophila*. Infection. Supervised by ALIMUDDIN and DINAR TRI SOELISTYOWATI.

One of the obstacles that often occurs in tilapia cultivation is bacterial disease caused by the bacteria *Aeromonas hydrophila*. Efforts that can be made to reduce the impact of pathogenic bacterial infections include conducting a molecular evaluation of the immune response. This study aims to evaluate the immune response of tilapia (*Oreochromis niloticus*) to *A. hydrophila* infection based the expression of *mhc1*, lysozyme (*lysc*), and interleukin (*il1b*) genes and on blood profiles in the liver tissue after infection. Infection treatment was given by injecting tilapia fish with 0.1 mL of the LD50 dose of *A. hydrophila* bacteria intramuscularly, and control fish were injected with 0.1 mL of PBS. Then, tissue isolation, blood analysis, RNA extraction, cDNA synthesis, and gene expression analysis were carried out. The results of the study showed that fish infected with *A. hydrophila* had a survival rate of 21.42%, while no deaths were found in control fish. The expression of the *mhc1*, *lysc*, and *il1b* genes in resistant tilapia tended to be higher than in susceptible fish after *A. hydrophila* infection. Blood profiles including hematocrit, number of erythrocytes, leukocytes, and hemoglobin levels in resistant tilapia to *A. hydrophila* infection tends to have higher level compared to susceptible fish.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, *il1b*, *lysc*, *mhc1*, *Oreochromis niloticus*

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 mengurangi kepentingan 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.



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.



EKSPRESI GEN DAN GAMBARAN DARAH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TAHAN INFEKSI *Aeromonas hydrophila*

KELARA OKTAPIANI

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
2024**

©Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguj pada Ujian Skripsi:

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

2 Dr. Ichsan Achmad Fauzi, S.Pi., M.Sc.

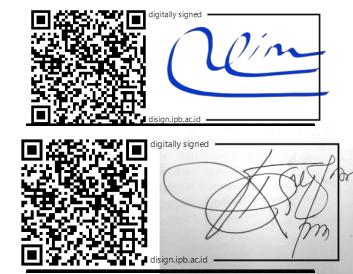
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan 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.



Judul Skripsi : Ekspresi Gen dan Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Tahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*
Nama : Kelara Oktapiani
NIM : C14180033

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.


digitally signed
sign.ipb.ac.id

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA.


digitally signed
sign.ipb.ac.id

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
15 Juli 2024

Tanggal Lulus:

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 mengurangi 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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2022 sampai bulan Juli 2023 ini ialah analisis ekspresi gen, dengan judul “Ekspresi Gen dan Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Tahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. dan Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada semua staf Laboratorium yang turut membantu dan teman-teman Laboratorium Reproduksi dan Genetika Organisme Akuatik BDP FPIK IPB, serta teman-teman BDP angkatan 55 yang telah banyak memberikan saran dan bantuan selama penelitian berlangsung. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dan seterusnya.

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

Bogor, Juli 2024

Kelara Oktapiani



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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	i
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Prosedur Kerja	3
2.3 Parameter Uji	4
2.4 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil	7
3.2 Pembahasan	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	14
4.1 Simpulan	14
4.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	20

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.



- 1 Kualitas air ikan nila non infeksi dan pasca infeksi *Aeromonas hydrophila* 11

DAFTAR GAMBAR

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Tingkat kelangsungan hidup (TKH) ikan nila pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> . | 7 |
| 2 | Tingkat Ekspresi gen <i>mhc</i> , <i>lysc</i> , dan <i>illb</i> ikan nila resisten dan rentan pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> | 8 |
| 3 | Nilai total eritrosit ikan nila resisten dan rentan pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> . | 9 |
| 4 | Nilai total leukosit ikan nila resisten dan rentan pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> . | 9 |
| 5 | Nilai kadar hemoglobin ikan nila resisten dan rentan pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> | 10 |
| 6 | Nilai kadar hematorit ikan nila resisten dan rentan pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> . | 10 |
| 7 | | |

DAFTAR LAMPIRAN

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Ekstraksi menggunakan pereaksi <i>GENzolTM</i> | 19 |
| 2 | Sintesis cDNA menggunakan kit <i>Revertra Ace with gDNA remover</i> | 19 |