

# EFIKASI VAKSINASI *BOOSTER* ORAL *Streptococcus agalactiae* TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN RESPONS IMUN PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

NURHALIZA KHAIRUNNISAA



DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026



## @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.

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Efikasi Vaksinasi *Booster Oral Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” 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 2026

Nurhaliza Khairunnisaa  
C1401221066



## ABSTRAK

NURHALIZA KHAIRUNNISAA. Efikasi Vaksinasi *Booster* Oral *Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dibimbing oleh SUKENDA dan MUHAMAD GUSTILATOV.

Streptokokosis akibat *Streptococcus agalactiae* merupakan kendala utama budidaya ikan nila yang menimbulkan mortalitas tinggi. Vaksinasi oral dinilai efisien untuk stadia benih, namun degradasi antigen di saluran pencernaan menyebabkan durasi proteksi singkat, sehingga diperlukan strategi *booster*. Penelitian ini bertujuan menganalisis efikasi vaksinasi *booster* oral *S. agalactiae* terhadap tingkat proteksi benih ikan nila. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, vaksin primer, *booster* tunggal, dan *booster* ganda, dengan dosis  $10^7$  CFU/g pakan. Uji tantang dilakukan pada hari ke-14, ke-28, dan ke-42. Parameter yang diukur meliputi mortalitas, kelangsungan hidup relatif, titer antibodi, gambaran darah, aktivitas fagositik, serta laju pertumbuhan spesifik. Hasil menunjukkan perlakuan *booster* ganda memberikan proteksi terbaik dengan kelangsungan hidup relatif 68,75%, titer antibodi 6,00 log<sub>2</sub>, dan laju pertumbuhan spesifik 3,84%/hari, disertai gambaran darah dan aktivitas fagositik tertinggi secara konsisten. Vaksinasi *booster* oral ganda *S. agalactiae* terbukti efektif meningkatkan respons imun dan tingkat proteksi benih ikan nila terhadap infeksi *S. agalactiae*, sehingga berpotensi diaplikasikan dalam praktik budidaya untuk menekan mortalitas akibat streptokokosis.

Kata kunci: *booster*, ikan nila, respons imun, *Streptococcus agalactiae*, vaksinasi oral



## ABSTRACT

NURHALIZA KHAIRUNNISAA. Efficacy of Oral Booster Vaccination with *Streptococcus agalactiae* on Survival and Immune Response of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Supervised by SUKENDA and MUHAMAD GUSTILATOV.

Streptococcosis caused by *Streptococcus agalactiae* is a major constraint in Nile tilapia aquaculture, leading to high mortality. Oral vaccination is considered efficient for the fingerling stage; however, antigen degradation in the digestive tract results in a short duration of protection, necessitating a booster strategy. This study aimed to analyze the efficacy of oral booster vaccination with *S. agalactiae* on the protection level of Nile tilapia fingerlings. A completely randomized design was applied with five treatments: negative control, positive control, primary vaccine, single booster, and double booster, at a dose of  $10^7$  CFU/g feed. Challenge tests were conducted on days 14, 28, and 42. The measured parameters included mortality, relative percent survival, antibody titer, blood profile, phagocytic activity, and specific growth rate. The results showed that the double booster treatment provided the best protection, with a relative percent survival of 68.75%, antibody titer of 6.00 log<sub>2</sub>, and specific growth rate of 3.84%/day, accompanied by consistently the highest blood profile and phagocytic activity. Oral double booster vaccination with *S. agalactiae* effectively enhanced the immune response and protection level of Nile tilapia fingerlings against *S. agalactiae* infection, making it a promising strategy for application in aquaculture practice to reduce streptococcosis-related mortality.

**Keywords:** booster, immune response, tilapia, oral vaccination, *Streptococcus agalactiae*



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 2026  
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.*

# **EFIKASI VAKSINASI *BOOSTER* ORAL *Streptococcus agalactiae* TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN RESPONS IMUN PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**NURHALIZA KHAIRUNNISAA**

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

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



*@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

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

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



Judul Skripsi : Efikasi Vaksinasi *Booster* Oral *Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Nurhaliza Khairunnisaa

NIM : C1401221066

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:  
Dr. Muhamad Gustilatov, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 197001031995121001



Tanggal Ujian: 6 Juli 2026

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 hingga April 2026 dengan judul "Efikasi Vaksinasi *Booster Oral Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)"

Penyelesaian skripsi yang dilakukan oleh penulis didukung oleh banyak pihak dari awal dilakukannya penelitian hingga skripsi ini terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc. dan Dr. Muhamad Gustilatov, S.Pi., M.Si. selaku komisi pembimbing yang selalu memberi arahan, solusi, saran, dan semangat kepada penulis dalam melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi, juga ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Mia Setiawati M.Si. selaku dosen pembimbing akademik.
2. Ibu Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si. selaku dosen Gugus Kendali Mutu dan Bapak Dr. Ichsan Ahmad Fauzi, S.Pi., M.Sc. selaku dosen Penguji Tamu.
3. Bapak Cholid Ismartono, S.T., M.T. dan Ibu Sumiati selaku orang tua penulis, Nurlisti Khairunnisaa, S.Psi. selaku saudara penulis yang telah memberikan dukungan doa, moral, dan materi dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Kang Adna, Kang Yanuar, Kak Vidya, dan seluruh teknisi serta staf Departemen Budidaya Perairan FPIK IPB, yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
5. Sahabat penulis Syakira Nisrina Hardianti, yang senantiasa hadir, mengulurkan tangannya untuk membantu, dan memberikan dukungan untuk penulis, serta Siti Yuzira selaku rekan penelitian yang sangat kooperatif dan saling bahu-membahu selama penelitian hingga akhir.
6. Teman dekat sejak awal penulis berkuliah, Raihana Arumsari, Aurelia Shafa, Karima Jastika, Mutiara Azi, Anisa Khairi, Daffa Meisya, dan Karina Anindita yang selalu memberikan dukungan berupa doa, semangat, kehadiran dan motivasi.
7. Teman kelompok Kuliah Kerja Nyata (KKN) Desa Saruni, Pandeglang yang telah memberikan pelajaran bermakna dalam bermasyarakat kepada penulis.
8. Teman-teman Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik BDP 59 IPB yang telah menemani, memberikan semangat, serta turut membantu selama pelaksanaan penelitian.
9. Teman-teman BDP 59 dan BDP raya atas bantuan dan dukungannya.
10. Semua yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kesehatan ikan, serta pengembangan teknologi vaksin di sektor akuakultur.

Bogor, 6 Juli 2026

Nurhaliza Khairunnisaa



## DAFTAR ISI

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| ABSTRAK                  | ii  |
| ABSTRACT                 | iii |
| DAFTAR TABEL             | x   |
| DAFTAR GAMBAR            | x   |
| DAFTAR LAMPIRAN          | x   |
| I PENDAHULUAN            | 1   |
| 1.1 Latar Belakang       | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah      | 2   |
| 1.3 Tujuan               | 2   |
| II METODE                | 3   |
| 2.1 Waktu dan Tempat     | 3   |
| 2.2 Rancangan Penelitian | 3   |
| 2.3 Prosedur Penelitian  | 3   |
| 2.4 Parameter Penelitian | 6   |
| 2.5 Analisis Data        | 8   |
| III HASIL DAN PEMBAHASAN | 9   |
| 3.1 Hasil                | 9   |
| 3.2 Pembahasan           | 16  |
| IV SIMPULAN DAN SARAN    | 21  |
| 4.1 Simpulan             | 21  |
| 4.2 Saran                | 21  |
| DAFTAR PUSTAKA           | 22  |
| LAMPIRAN                 | 26  |
| RIWAYAT HIDUP            | 40  |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                                                                                |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Rancangan penelitian vaksin oral berulang <i>S. agalactiae</i> dosis $10^7$ CFU/g pakan pada ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) | 3  |
| 2 | Kualitas air pemeliharaan ikan nila                                                                                            | 5  |
| 3 | Nilai mortalitas dan kelangsungan hidup relatif (KHR) ikan nila pasca ujiantang dengan bakteri <i>S. agalactiae</i>            | 9  |
| 4 | Titer antibodi awal pemeliharaan dan pasca vaksinasi                                                                           | 14 |
| 5 | Titer antibodi pasca ujiantang                                                                                                 | 14 |
| 6 | Nilai laju pertumbuhan spesifik (LPS) selama pemeliharaan dan periode vaksinasi                                                | 15 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |                                                                                                            |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Total eritrosit ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) pasca vaksinasi dan ujiantang <i>S. agalactiae</i> .     | 10 |
| 2 | Kadar hemoglobin ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) pasca vaksinasi dan ujiantang <i>S. agalactiae</i> .    | 11 |
| 3 | Kadar hematokrit ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) pasca vaksinasi dan ujiantang <i>S. agalactiae</i> .    | 12 |
| 4 | Total leukosit ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) pasca vaksinasi dan ujiantang <i>S. agalactiae</i> .      | 13 |
| 5 | Aktivitas fagositik ikan nila ( <i>O. niloticus</i> ) pasca vaksinasi dan ujiantang <i>S. agalactiae</i> . | 14 |
| 6 | Gejala klinis ikan nila yang terinfeksi <i>S. agalactiae</i> .                                             | 15 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|    |                                                           |    |
|----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1  | Hasil uji biokimia bakteri <i>S. agalactiae</i>           | 26 |
| 2  | Konfirmasi bakteri <i>S. agalactiae</i> dengan metode PCR | 26 |
| 3  | Analisis statistik mortalitas dan KHR                     | 26 |
| 4  | Analisis statistik total eritrosit                        | 28 |
| 5  | Analisis statistik kadar hemoglobin                       | 30 |
| 6  | Analisis statistik kadar hematokrit                       | 32 |
| 7  | Analisis statistik total leukosit                         | 34 |
| 8  | Analisis statistik aktivitas fagositik                    | 36 |
| 9  | Analisis statistik titer antibodi                         | 37 |
| 10 | Analisis statistik laju pertumbuhan spesifik              | 39 |