



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

SITI YUZIRA MIRFATHAH



**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 Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Benih 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

Siti Yuzira Mirfathah
C1401221028



ABSTRAK

SITI YUZIRA MIRFATHAH. Efikasi Vaksinasi Booster *Streptococcus agalactiae* terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dibimbing oleh SUKENDA dan WIDANARNI.

Serangan penyakit Streptokokosis akibat bakteri *Streptococcus agalactiae* menjadi penghambat peningkatan produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penurunan proteksi vaksinasi tunggal seiring waktu mendasari pentingnya vaksinasi ulang (*booster*). Penelitian ini bertujuan menguji efikasi vaksinasi dua kali *booster S. agalactiae* melalui injeksi terhadap respons imun dan kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*). Metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan meliputi kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), vaksinasi tunggal (V), vaksinasi satu kali *booster* (VB), dan vaksinasi dua kali *booster* (VDB). Ikan nila berbobot $20,00 \pm 1,1$ g divaksinasi dan *booster* kemudian diuji tantang setiap 14 hari menggunakan *S. agalactiae* tanpa pengulangan individu melalui injeksi *intraperitoneal*. Perlakuan VDB menghasilkan respons imun dan nilai kelangsungan hidup relatif tertinggi sebesar $87,50 \pm 10,83\%$ diikuti oleh perlakuan VB sebesar $68,75 \pm 10,83\%$ dan perlakuan V sebesar $56,25 \pm 10,83\%$. Vaksinasi dua kali *booster* efektif meningkatkan kelangsungan hidup dan memperpanjang masa proteksi ikan nila terhadap infeksi *S. agalactiae*.

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

ABSTRACT

SITI YUZIRA MIRFATHAH. Efficacy of Booster Vaccination against *Streptococcus agalactiae* on Survival Rate and Immune Response of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Juveniles. Supervised by SUKENDA and WIDANARNI.

Streptococcosis caused by *Streptococcus agalactiae* is a major constraint to increasing Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) production. The decline in protection from primary vaccination over time highlights the importance of booster vaccination strategies. This study aimed to evaluate the efficacy of a double booster vaccination of *S. agalactiae* administered via injection on immune response and survival of Nile tilapia (*O. niloticus*). An experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) was applied with five treatments and three replications, consisting of a negative control (KN), positive control (KP), single vaccination (V), one booster vaccination (VB), and double booster vaccination (VDB). Nile tilapia with a body weight of $20,00 \pm 1,1$ g were vaccinated and boosted, then challenged every 14 days using *S. agalactiae* without individual reuse through intraperitoneal injection. The VDB treatment showed the best immune response and level of protection, and the highest relative survival rate of $87,50 \pm 10,83\%$ followed by the VB treatment at $68,75 \pm 10,83\%$ and the V treatment at $56,25 \pm 10,83\%$. Double booster vaccination effectively improved survival and extended the protective period of Nile tilapia against *S. agalactiae* infection.

Keywords: Booster vaccination, immune response, Nile tilapia, *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.



@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.

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

SITI YUZIRA MIRFATHAH

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. Yanti Inneke Nababan, S.Pi., M.Si.
2. Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si.

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

Nama : Siti Yuzira Mirfathah

NIM : C1401221028

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 29 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@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.



PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur yang mendalam penulis haturkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa Ta'ala*. Berkat limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang mulai dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 ini bertema vaksinasi *booster* pada ikan, yang dituangkan ke dalam judul “Efikasi Pemberian Vaksinasi *Booster Streptococcus agalactiae* terhadap Kelangsungan Hidup dan Respons Imun Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus*”.

Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari arahan, bimbingan, serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan masukan yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
- 2) Dr. Yanti Inneke Nababan, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji tamu dan Bapak Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si. selaku dosen gugus kendali mutu
- 3) Terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan untuk ayah, ibu, mimih, dan adik-adik. Dukungan moral, cinta kasih, dan doa yang tak pernah putus dari mereka merupakan sumber kekuatan utama bagi penulis.
- 4) Kang Adna, Kang Yanuar, dan Kak Vidia selaku laboran yang telah banyak membantu dan mendampingi penulis selama proses teknis dan persiapan penelitian.
- 5) Bang Dendi dan Kak Bertha atas kesabaran, ketulusan, dan berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penelitian.
- 6) Saudara Azmi, yang tetap memberikan dukungan, semangat, dan doa. Terima kasih karena selalu mendengarkan keluh kesah saat penulis lelah dan ragu. Kehadiran, ketulusan, dan kesabaran yang diberikan menjadi salah satu kekuatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- 7) Liza sebagai partner penelitian penulis yang sangat berarti bagi penulis, atas kerja sama, kebersamaan, dan selalu menguatkan penulis selama penelitian
- 8) Lusi, Iftitah, Zahara, dan Ayu sebagai sahabat seperjuangan yang senantiasa menemani, memberikan dukungan, dan memberikan ruang ketika penulis membutuhkan.
- 9) Cica, Ama, dan Tika selaku sahabat yang senantiasa menghadirkan keceriaan, dan kehangatan ketika penulis merasa lelah.
- 10) Ewa, Hamid, Athira, Dzikrillah, Jasmine, Nailah Najma, Haeru, serta seluruh teman-teman sweetiga, Divisi Kesehatan Organisme Akuatik, dan Budidaya Perairan 59 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih penulis ucapkan atas bantuan tenaga, senantiasa menjadi rekan diskusi, tempat berbagi keluh kesah, dan saling menyemangati dalam menuntaskan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi para pembaca, institusi, serta turut berkontribusi secara nyata bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang perikanan.

Bogor, Juli 2026

Siti Yuzira Mirfathah



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Percobaan	3
2.4 Prosedur Penelitian	3
2.5 Parameter Penelitian	5
2.6 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.2 Pembahasan	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Rancangan perlakuan pada benih ikan nila (<i>O. niloticus</i>)	3
2	Kualitas air pemeliharaan ikan nila (<i>O. niloticus</i>)	8
3	Mortalitas dan kelangsungan hidup relatif (KHR) ikan nila	9
4	Nilai titer antibodi ikan nila pascavaksinasi dan pascauji tantang	13
5	Nilai pertumbuhan spesifik ikan nila selama pemeliharaan	13

DAFTAR GAMBAR

1	Total eritrosit pada ikan nila pascavaksinasi dan pascauji tantang	10
2	Kadar hemoglobin pada ikan nila pascavaksinasi dan uji tantang	10
3	Kadar hematokrit pada ikan nila pascavaksinasi dan uji tantang	11
4	Total leukosit pada ikan nila pascavaksinasi dan uji tantang	12
5	Aktifitas fagositik pada ikan nila pascavaksinasi dan uji tantang	12
6	Gejala klinis ikan mas (<i>O. niloticus</i>) pascauji tantang <i>S. agalactiae</i>	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil uji biokimia dan <i>polymerase chair reaction</i> (PCR) pada <i>Streptococcus agalactiae</i>	25
2	Analisis statistika kelangsungan hidup relatif ikan nila	25
3	Analisis statistika total eritrosit ikan nila selama pemeliharaan dan uji tantang	26
4	Analisis statistika kadar hemoglobin ikan nila selama pemeliharaan dan uji tantang	30
5	Analisis statistika kadar hematokrit ikan nila selama pemeliharaan dan uji tantang	33
6	Analisis statistika total leukosit ikan nila selama pemeliharaan dan uji tantang	36
7	Analisis statistika aktifitas fagositik ikan nila selama pemeliharaan dan uji tantang	39
8	Analisis level antibodi ikan nila selama pemeliharaan	42
9	Analisis statistika laju pertumbuhan spesifik ikan nila selama pemeliharaan	43