



KAJIAN TEKNOLOGI BIOFLOK UNTUK PENGENDALIAN *Streptococcus agalactiae* PADA BUDIDAYA IKAN NILA *Oreochromis niloticus*

ABDUL HARIS ZULKARNAIN



**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.



@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 “Kajian Teknologi Bioflok untuk Pengendalian *Streptococcus agalactiae* pada Budidaya 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 2024

Abdul Haris Zulkarnain
C1401201051

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

ABDUL HARIS ZULKARNAIN. Kajian Teknologi Bioflok untuk Pengendalian *Streptococcus agalactiae* pada Budidaya Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Dibimbing oleh MUNTI YUHANA dan WIDANARNI.

Sistem intensifikasi yang diterapkan dalam budidaya ikan nila saat ini semakin meningkat. Namun, seringkali ditemukan permasalahan pada teknologi budidaya dan infeksi patogen terutama bakteri dan virus penyebab penyakit. Salah satu jenis bakteri penyakit yang sering menyerang budidaya ikan nila adalah *Streptococcus agalactiae*. Untuk mengatasi masalah ini, peningkatan teknologi budidaya sangat penting untuk dapat memodulasi resistensi penyakit. Teknologi bioflok (BFT) saat ini terus disempurnakan karena kemampuannya dalam mencegah infeksi *S. agalactiae*. Efektivitas BFT telah dibuktikan dan dievaluasi secara luas oleh banyak penelitian dalam meningkatkan ketahanan respons imun dan kinerja pertumbuhan ikan nila. Tujuan dari studi literatur yang dilakukan adalah untuk merangkum dan membandingkan pengaruh penerapan BFT pada perlakuan dan kondisi yang berbeda terhadap respons imun ikan nila untuk mencegah infeksi *S. agalactiae*. Penelitian ini menggunakan kajian antar pustaka dan metode yang telah dipublikasikan dalam 20 tahun terakhir. BFT tidak hanya meningkatkan respons imun ikan nila budidaya, tetapi juga dapat memodulasi mikrobiota usus, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, meningkatkan pertumbuhan, dan menjaga kualitas air. BFT mampu meningkatkan respons imun non-spesifik sehingga mampu menurunkan angka kematian ikan nila yang disebabkan oleh bakteri *S. agalactiae*.

Kata kunci: teknologi bioflok, ikan nila, respons imun, *S. agalactiae*, studi pustaka

@Hak Cipta Murni 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.

ABSTRACT

ABDUL HARIS ZULKARNAIN. Study of Biofloc Technology for Controlling *Streptococcus agalactiae* in Cultivated Tilapia *Oreochromis niloticus*. Supervised by MUNTI YUHANA and WIDANARNI.

Intensification system applied in tilapia cultivation is increasing tremendously. However, there are often problems encountered with cultivation technology and pathogenic infections especially bacterial and viral that cause disease. One species of bacterial disease that often attacks tilapia fish farming is *Streptococcus agalactiae*. To overcome this problem, an improved cultivation technology is crucial to be able to modulate the disease resistance. Biofloc technology (BFT) is currently continuing to be refined due to its ability to prevent *S. agalactiae* infection. The BFT effectiveness has been widely proven and evaluated by many studies in improving the immune response survival and growth performance of tilapia. The aim of the literatures study carried out was to summarize and compare the effect of the application of BFT in different treatments and conditions on the immune response of tilapia to prevent *S. agalactiae* infection. The study uses an inter-library reviews and methods that has been published in the last 20 years. BFT is not only improve the immune response of farmed tilapia, but can also modulate the gut microbiota, increase the disease resistance, increase the growth, and maintain the water quality. BFT is able to increase non-specific immune responses so that it can reduce the death rate of tilapia caused by *S. agalactiae* bacteria.

Keywords: immune response, *S. agalactiae*, biofloc technology, Nile tilapia, literature study



@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 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.

**KAJIAN TEKNOLOGI BIOFLOK UNTUK PENGENDALIAN
Streptococcus agalactiae PADA BUDIDAYA IKAN NILA
*Oreochromis niloticus***

ABDUL HARIS ZULKARNAIN

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
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.



@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. Ir. Irzal Effendi, M.Si.**
- 2. Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.**



Judul Skripsi : Kajian Teknologi Bioflok untuk Pengendalian *Streptococcus agalactiae* pada Budidaya Ikan Nila *Oreochromis niloticus*
Nama : Abdul Haris Zulkarnain
NIM : C1401201051

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si.



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



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian :
08 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 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 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 Maret 2024 sampai bulan Mei 2024 ini, dengan judul “Kajian Teknologi Bioflok untuk Pengendalian *Streptococcus agalactiae* pada Budidaya Ikan Nila *Oreochromis niloticus*”. Terima kasih penulis ucapkan kepada

1. Ibu Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si. dan Ibu Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si. selaku dosen pembimbing atas segala arahan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis,
2. Bapak Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si. selaku dosen penguji tamu,
3. Ibu Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si. selaku dosen gugus kendali mutu,
4. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan,
5. Ibu Dr. Julie Ekasari, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik,
6. Orang tua tercinta bapak Karmu dan ibu Siti Nurjanah serta kakak Muhammad Teguh Kurniawan dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan perhatian, pengertian, doa, dan dukungan moril maupun materil selama proses menulis,
7. Kang Adna dan Kang Yanuar selaku Laboran Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik yang memberikan masukan dan arahan kepada penulis,
8. Mba Yuli, Bapak Marjana, dan seluruh staf Tata Usaha yang selalu memberi bantuan dalam mengurus administrasi departemen,
9. Teman-teman satu Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik yang selalu memberikan dukungan dan koreksi penulisan Rayna Darliana, Muhammad Bimantoro, Jesandra Fitria Laila, Nur Aprialy Anggraini, Dika Nur Setyawan, Indira Faramudhita, Elia Simamora, dan Salma Nur,
10. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Bogor, Juli 2024

Abdul Haris Zulkarnain



@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 ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| II METODE | 3 |
| 2.1 Waktu dan Tempat | 3 |
| 2.2 Prosedur Studi Literatur | 3 |
| 2.3 Analisis Data | 5 |
| III HASIL DAN PEMBAHASAN | 6 |
| 3.1 Peran Bioflok pada Budidaya Ikan Nila | 6 |
| 3.2 Proses Biokimia BFT | 8 |
| 3.3 Mekanisme Aksi | 9 |
| 3.3.1 Menjaga Kualitas Air | 11 |
| 3.3.2 Memperkuat Imunitas Inang | 12 |
| 3.3.3 Modulasi Mikrobiota Saluran Pencernaan | 13 |
| 3.3.4 Meningkatkan Resistansi Inang terhadap Penyakit | 13 |
| 3.3.5 Meningkatkan Pertumbuhan Inang | 14 |
| 3.4 Pengaruh Teknologi Bioflok dalam Pengendalian <i>S. agalactiae</i> | 15 |
| 3.4.1 Respons Imun | 15 |
| 3.4.2 Tingkat Kelangsungan Hidup dan Kinerja Pertumbuhan | 18 |
| 3.4.3 Resistansi Bakteri <i>S. agalactiae</i> | 21 |
| 3.5 Keterkaitan Mekanisme Aksi yang Terjadi dalam Sistem BFT | 24 |
| 3.5.1 Keterkaitan Kualitas Air, Respons Imun dan Resistansi Bakteri | 24 |
| 3.5.2 Kerkaitan Kualitas air, Kinerja Pertumbuhan, dan Tingkat Kelangsungan Hidup | 24 |
| 3.5.3 Kerkaitan Respos Imun dan Resistansi Bakteri | 25 |
| IV SIMPULAN DAN SARAN | 26 |
| 4.1 Simpulan | 26 |
| 4.2 Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |
| RIWAYAT HIDUP | 37 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Daftar pustaka yang dikaji mengenai sistem bioflok untuk pengendalian <i>Streptococcus agalactiae</i> pada budidaya ikan nila | 4 |
| | Penggunaan sistem BFT terkini dalam budidaya ikan nila <i>O. niloticus</i> | 6 |
| | Aplikasi sistem BFT untuk meningkatkan respons imun ikan nila | 17 |
| | Aplikasi sistem BFT dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila | 19 |
| | Aplikasi sistem BFT untuk resistansi <i>S. agalactiae</i> | 22 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Diagram alir kajian pustaka mengenai sistem bioflok untuk pengendalian <i>Streptococcus agalactiae</i> pada budidaya ikan nila | 5 |
| 2 | Jalur amfibolik siklus TCA dalam sistem bioflok | 9 |
| 3 | Mekanisme pertukaran bahan organik yang diterapkan pada budidaya sistem BFT dan tradisional | 10 |
| 4 | Persentase peran berbagai mikroorganisme dalam sistem BFT | 11 |