



# **STUDI PUSTAKA MENGENAI PERKEMBANGAN RISET PEMBUATAN IKAN NILA TRANSGENIK (*Oreochromis niloticus*)**

## **POWER OF MIRACLE**



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

- 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 “Studi Pustaka Mengenai Perkembangan Riset Pembuatan Ikan Nila Transgenik (*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, Mei 2026

Power Of Miracle  
C1401211071

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

POWER OF MIRACLE. Studi Pustaka Mengenai Perkembangan Riset Pembuatan Ikan Nila Transgenik (*Oreochromis niloticus*). Dibimbing oleh ODANG CARMAN and ALIMUDDIN.

Ikan nila adalah salah satu komoditas budidaya utama di Indonesia. Dengan angka produksi yang terus meningkat, pembudidaya sebagai produsen terus membutuhkan benih ikan dengan kualitas yang baik, yang dapat ditingkatkan melalui penerapan teknologi transgenik atau transgenesis. Riset mengenai transgenesis pada ikan nila telah banyak dilakukan selama tiga dekade lebih melalui berbagai penggunaan konstruksi gen yang disisipkan, serta metode transfer gen yang diterapkan. Melalui studi pustaka ini, penulis akan mengkaji perkembangan riset dan penerapan teknologi transgenik pada ikan nila dengan metode penulisan *narrative literature review*. Konstruksi gen yang tersusun atas gen hormon pertumbuhan (GH) dan promotor dari mamalia, serta disisipkan lewat metode mikroinjeksi belum berhasil menimbulkan efek yang diharapkan. Hingga pada tahun 2009, penelitian mengenai transgenesis pada ikan nila berfokus pada peningkatan laju pertumbuhan, serta studi fungsi biologi transgenesis melalui gen marka yang memproduksi protein berpigmen. Penerapan transposon dalam transgenesis yang dilakukan pertama kali pada tahun 2011 membuka potensi kebaruan riset di waktu berikutnya, meliputi peningkatan daya tahan terhadap penyakit, analisis respons stres, serta rekayasa kelamin. Ikan nila transgenik yang membawa gen GH sebagai transgen dapat tumbuh 1,85 hingga 7 kali lebih besar, serta lebih efektif dalam konversi pakan dan retensi protein.

Kata kunci: gen GH, ikan nila, konstruksi gen, promotor, transgenesis

## ABSTRACT

**POWER OF MIRACLE.** Literature Review of Transgenic Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Supervised by ODANG CARMAN and ALIMUDDIN.

Nile tilapia is a primary aquaculture commodity in Indonesia. As production volumes continue to increase, producers require high-quality fish seeds, which can be enhanced through the application of transgenic technology or transgenesis. Research on Nile tilapia transgenesis has been conducted for over three decades, utilizing various gene constructs and gene transfer methods. This study examined the development and application of transgenic technology in Nile tilapia using a narrative literature review method. Gene constructs consisting of growth hormone (GH) genes and mammalian promoters, inserted via microinjection, initially failed to yield the expected results. Until 2009, research on Nile tilapia transgenesis focused on growth rate acceleration and biological function studies using marker genes that produce pigmented proteins. The implementation of transposons in 2011 expanded research potential to include disease resistance, stress response analysis, and sex reversal biology. Transgenic Nile tilapia carrying the GH gene can grow 1.85 to 7 times larger, while demonstrating higher efficiency in feed conversion and protein retention.

*Keywords: Gene construction, GH gene, growth, Nile tilapia, promoter*

- 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 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.*



**STUDI PUSTAKA MENGENAI PERKEMBANGAN RISET  
PEMBUATAN IKAN NILA TRANSGENIK  
(*Oreochromis niloticus*)**

**POWER OF MIRACLE**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan pada  
Departemen Budidaya Perairan

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

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. Ichsan Ahmad Fauzi, S.Pi, M.Sc.

2. Moh. Burhanuddin Mahmud, S.Pi., M.Si.

Judul Skripsi : Studi Pustaka Mengenai Perkembangan Riset Pembuatan Ikan  
Nila Transgenik (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Power Of Miracle

NIM : C1401211071

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc.



Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:  
15 April 2026

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.



## PRAKATA

Sembah, puji, dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena rahmat-Nya skripsi ini bisa diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Desember 2025 ini berjudul “Studi Pustaka Mengenai Perkembangan Riset Pembuatan Ikan Nila Transgenik (*Oreochromis niloticus*)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para dosen pembimbing skripsi, Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc., dan Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. yang telah membimbing, serta memberi saran dan arahan dalam penulisan karya ilmiah ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, saudara, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doanya.

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

Bogor, Mei 2026

*Power Of Miracle*

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	x
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 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Perkembangan Riset Mengenai Ikan Nila Transgenik	8
3.2 Transgenesis Pada Ikan Nila	16
3.3 Peningkatan Parameter Pertumbuhan Ikan Nila Transgenik	26
3.4 Aspek <i>Biosafety</i> Pembuatan Ikan Nila Transgenik	28
IV SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
RIWAYAT HIDUP	41



## DAFTAR TABEL

1	Sumber pustaka yang dikaji	3
2	Inklusi dan eksklusi untuk memperoleh sumber pustaka utama	6
3	Perkembangan riset pembuatan ikan nila transgenik ( <i>Oreochromis niloticus</i> ), konstruksi gen yang digunakan, dan efek gen yang ditimbulkan serta jumlah individu positif pada generasi <i>founder</i> (G0), pewarisan gen dari G0 ke G1 dan G2, serta jumlah salinan gen	18
4	Peningkatan parameter pertumbuhan ikan nila transgenik	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
© 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.