



# **BERBAGAI METODE PENGAWETAN *GERM CELL* IKAN: STUDI PUSTAKA TERKAIT KRIOPROTEKTAN DAN FAKTOR YANG MEMENGARUHI**

**ALYA ZAHRA LUTFIYAH**



**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 “ Berbagai metode pengawetan *germ cell* ikan: studi pustaka terkait krioprotektan dan faktor yang memengaruhi” adalah karya tulisan saya sebagai penulis dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun. 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, Juni 2026

Alya Zahra Lutfiyah  
C14190053



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

ALYA ZAHRA LUTFIYAH. Berbagai Metode Pengawetan *Germ Cell* Ikan: Studi Pustaka terkait Krioprotektan dan Faktor yang Memengaruhi. Dibimbing oleh FAJAR MAULANA dan HARTON ARFAH.

Kriopreservasi *germ cell* ikan merupakan salah satu metode penting dalam konservasi sumber daya genetik dan pengembangan akuakultur. Penelitian ini bertujuan mengkaji berbagai metode pengawetan *germ cell* ikan, jenis bahan yang digunakan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya melalui studi pustaka. Kajian dilakukan terhadap berbagai sumber ilmiah dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Hasil menunjukkan bahwa metode kriopreservasi, terutama teknik *slow freezing* dan vitrifikasi, merupakan metode utama yang digunakan. Penggunaan krioprotektan permeabel seperti *dimethyl sulfoxide* (DMSO) dan *ethylene glycol* terbukti efektif dalam mempertahankan viabilitas sel, terutama bila dikombinasikan dengan krioprotektan non-permeabel. Faktor fisik seperti laju pendinginan, suhu penyimpanan, serta faktor biologis seperti jenis dan ukuran sel juga memengaruhi keberhasilan pengawetan. *Germ cell* pada tahap awal seperti *primordial germ cells* dan spermatogonia menunjukkan tingkat ketahanan yang lebih tinggi terhadap proses kriopreservasi.

Kata kunci: *germ cell* ikan, kriopreservasi, krioprotektan, studi pustaka, viabilitas sel.

## ABSTRACT

ALYA ZAHRA LUTFIYAH. Various Methods for Preserving Fish Germ Cells: A Literature Review on Cryoprotectants and Factors That Influence Them. Supervised by FAJAR MAULANA and HARTON ARFAH.

Cryopreservation of fish germ cells is an important method in genetic resource conservation and aquaculture development. This study aims to review various preservation methods, materials used, and factors affecting the success of fish germ cell preservation through a literature study. The study was conducted using scientific sources from the last 20 years. The results show that cryopreservation, particularly slow freezing and vitrification techniques, is the most widely used method. Permeable cryoprotectants such as dimethyl sulfoxide (DMSO) and ethylene glycol are effective in maintaining cell viability, especially when combined with non-permeable cryoprotectants. In addition, physical factors such as cooling rate and storage temperature, as well as biological factors such as cell type and size, significantly affect preservation success. Early-stage germ cells such as primordial germ cells and spermatogonia show higher resistance to cryopreservation.

Keywords: cell viability, cryopreservation, cryoprotectant, fish germ cell, literature review.



@Hak cipta milik IPB University

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.*

**BERBAGAI METODE PENGAWETAN *GERM CELL* IKAN:  
STUDI PUSTAKA TERKAIT KRIOPROTEKTAN DAN FAKTOR  
YANG MEMENGARUHI**

**ALYA ZAHRA LUTFIYAH**

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  
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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. Moh. Burhanuddin Mahmud, S.Pi., M.Si.
2. Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 : Berbagai Metode Pengawetan *Germ Cell* Ikan: Studi Pustaka  
terkait Krioprotektan dan Faktor yang Memengaruhi  
Nama : Alya Zahra Lutfiyah  
NIM : C14190053

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Fajar Maulana, S.Pi, M.Si.

---

Pembimbing 2:  
Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si.

---

Diketahui oleh

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

---

Tanggal Ujian: 20 Mei 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian adalah teknologi reproduksi ikan, dengan judul “Berbagai Metode Pengawetan *Germ Cell* Ikan: Studi Pustaka terkait Krioprotektan dan Faktor yang Memengaruhi”. Sholawat serta salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassalaam beserta para keluarganya, sahabatnya, dan juga pengikutnya hingga akhir zaman. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai Januari 2026. Terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi, di antaranya:

1. Bapak Fajar Maulana, S.Pi., M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si. selaku dosen pembimbing.
2. Prof. Dr. Alimuddin selaku ketua Departemen Budidaya Perairan
3. Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik
4. Bapak Enang Taryana, Ibu Dini Nirmayanti, Najwa Muti Zakiyah, dan Zahira Aisyi Kamilia yang telah memberikan banyak do'a dan dukungan baik moril maupun materil.
5. Galuh, Devi, Afril, Hafshah dan Ima yang telah bersedia untuk berdiskusi serta memberikan saran dan dukungan
6. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, masyarakat dan seluruh pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juni 2026

*Alya Zahra Lutfiyah*



### @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	x
DAFTAR TABEL	x
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Prosedur Kajian	3
2.3 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Hasil	8
3.2 Pembahasan	18
IV KESIMPULAN DAN SARAN	20
4.1. Simpulan	20
4.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
RIWAYAT HIDUP	24

Hak cipta milik IPB University

III

IV

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Sumber pustaka utama yang dikaji	3
2	Sumber pustaka pendukung yang dikaji	5
3	Metode pengawetan <i>germ cell</i> ikan pada berbagai penelitian	9
4	Krioprotektan permeabel yang digunakan dalam pengawetan <i>germ cell</i>	11
5	Krioprotektan non-permeabel pada kriopreservasi <i>germ cell</i>	13
6	Faktor fisik yang memengaruhi keberhasilan kriopreservasi <i>germ cell</i>	16
7	Faktor biologis yang memengaruhi keberhasilan pengawetan <i>germ cell</i>	17

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.