



# APPLICATION OF ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGY FOR WILDLIFE CONSERVATION

CASSIE ANGELINE TANJAYA



SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2022



### *@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.



## STATEMENT CONCERNING UNDERGRADUATE THESIS AND INFORMATION ON SOURCES AND THE TRANSFER OF COPYRIGHT

@Hak Cipta milik IPB University

With this, I declare that this undergraduate thesis title “Application of Assisted Reproductive Technology for Wildlife Conservation” is truly my work with advice and guidance from the supervisory commission and has not been submitted in any form to any tertiary institution. Sources of information derived or quoted from works published or not published by other authors have been mentioned in the text and included in the References at the end of this research paper.

I hereby entrust the copyright of my thesis to IPB University.

Bogor, 26 December 2022

*Cassie Angeline Tanjaya*  
B04188029

- 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.

## ABSTRACT

CASSIE ANGELINE TANJAYA. Application of Assisted Reproductive Technology for Wildlife Conservation. Supervised by MUHAMMAD AGIL dan DEDI RAHMAT SETIADI.

In recent years, the population of wildlife species has been decreasing at an alarming rate due to human activities. This study aims to compile, synthesize, and review more in depth the assisted reproductive technologies (ART) that support the propagation program in wildlife conservation. The data was obtained from several articles, journals, books and credible websites via a web-based search of the Google Scholar and PubMed databases. The data were further selected based on the abstract content and evaluated based on relevance for this review. Based on the results, knowledge of the reproductive physiology, anatomy, and behavior of species-specific protocols for ART can decrease the risk of extinction in wildlife, support the conservation of endangered wildlife, and to help professionals into better wildlife reproductive management. Few methods of ART in wildlife namely the artificial insemination, embryo transfer, in vitro fertilization, intracytoplasmic sperm injection, somatic cell nuclear transfer, and biobank. ART helps to avoid inbreeding or outbreeding depression, decrease risks of transmission of inherited diseases, boost number of offspring, and enhance genetic exchange to increase the heterozygosity of wildlife population.

Key words: assisted reproductive technology, conservation, extinction, wildlife

## ABSTRAK

CASSIE ANGELINE TANJAYA. Penerapan Teknologi Reproduksi Berbantu untuk Konservasi Satwa Liar. Dibimbing oleh MUHAMMAD AGIL dan DEDI RAHMAT SETIADI.

Dalam beberapa tahun terakhir, populasi spesies satwa liar telah menurun pada tingkat yang mengkhawatirkan karena aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun, mensintesis, dan mengkaji secara mendalam teknologi teknologi reproduksi berbantu (TRB) yang mendukung program propagasi dalam konservasi satwa liar. Data diperoleh dari beberapa artikel, jurnal, buku dan website yang kredibel melalui pencarian berbasis web dari database Google Scholar dan PubMed. Data selanjutnya dipilih berdasarkan konten abstrak dan dievaluasi berdasarkan relevansi untuk penelitian ini. Berdasarkan hasil, pengetahuan tentang fisiologi reproduksi, anatomi, dan perilaku protokol spesifik spesies untuk TRB dapat membantu mengurangi risiko kepunahan satwa liar, mendukung konservasi satwa liar yang terancam punah, dan membantu tenaga profesional dalam pengelolaan reproduksi satwa liar yang lebih baik. Beberapa metode TRB pada satwa liar yaitu inseminasi buatan, transfer embrio, fertilisasi in vitro, injeksi sperma intrasitoplasma, transfer inti sel somatik, dan biobank. TRB membantu menghindari depresi perkawinan sekerabat atau perkawinan diluar kerabat, menurunkan risiko penularan penyakit bawaan, meningkatkan jumlah keturunan, dan meningkatkan pertukaran genetic untuk meningkatkan heterozigositas populasi satwa liar.

Kata kunci: teknologi reproduksi berbantu, konservasi, kepunahan, satwa liar



### @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 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 2022  
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.





# **APPLICATION OF ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGY FOR WILDLIFE CONSERVATION**

**CASSIE ANGELINE TANJAYA**

Undergraduate thesis

As one of the requirements to obtain a Bachelor's degree at  
the School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences

**SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2022**



**@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.

Undergraduate Thesis Examination Committee:

1. Dr. Drh. Yusuf Ridwan, M. Si.
2. Drh. I Ketut Mudite Adnyane, M. Si., Ph. D., PAVet.



Thesis Title : Application of Assisted Reproductive Technology for Wildlife Conservation  
Name : Cassie Angeline Tanjaya  
NIM : B04188029

@Hak cipta milik IPB University

Approved by

Supervisor 1:  
Dr. Drh. Muhammad Agil, MSc.Agr., Dipl. ACCM

Supervisor 2:  
Dr. Drh. Dedi Rahmat Setiadi, M. Si

Acknowledged by

Vice Dean of Academic and Student Affairs  
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences  
IPB University:  
Prof. Drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., PhD  
NIP. 19690207199601032001



Date of exam: 26 December 2022

Date of approval: **28 DEC 2022**



### *@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.

## ACKNOWLEDGMENT

Foremost, I am grateful to God for the blessings and wisdom He has given me throughout the completion of this research Application of Assisted Reproductive Technology for Wildlife Conservation.

Next, I would like to express my deepest gratitude to both my supervising lecturers, Dr. Drh. Muhammad Agil, MSc.Agr., Dipl. ACCM and Dr. Drh. Dedi R. Setiadi, M.Si as the advisory lecturer, who have spent their valuable time in providing guidance, advice, knowledge, and encouragement throughout every step of the way as well as the completion of the research.

I would also like to take this opportunity to portray my immense gratitude to the department faculty members of IPB University for their undivided attention and support.

Above all, I am indebted to my family, friends and other lecturers for their endless support and encouragement throughout this research.

Bogor, 26 December 2022

*Cassie Angeline Tanjaya*  
B04188029



### @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.



## TABLE OF CONTENT

LIST OF FIGURES	xv
LIST OF TABLES	xv
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Aim	2
1.3 Benefits of study	2
II LITERATURE REVIEW	3
2.1 Assisted Reproductive Technology	3
2.2 Artificial Insemination	3
2.3 Embryo Transfer	4
2.4 In Vitro Fertilization	5
2.5 Intracytoplasmic Sperm Injection	7
2.6 Somatic Cell Nuclear Transfer	8
2.7 Bio-Bank	10
III METHOD	12
1.1 Time and Place	12
1.2 Method of Study	12
IV RESULT AND DISCUSSION	13
V CONCLUSION AND SUGGESTIONS	22
5.1 Conclusion	22
5.2 Suggestions	22
REFERENCES	23
BIOGRAPHY	33

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.



## LIST OF FIGURES

4.1 Artificial insemination in elephant	16
4.2 In vitro fertilization in African lion	17
4.3 Intracytoplasmic sperm injection in white rhinoceros	18
4.4 Ultrasonography and nonsurgical embryo transfer in common marmoset monkey	19
4.5 SCNT embryos	20
4.6 Biobanking facility	21

## LIST OF TABLES

4.1 Assisted Reproductive Technologies Generations	14
--	----