



# IDENTIFICATION OF *Babesia sp.* IN CATS FROM RSHP USING MOLECULAR APPROACH (PCR)

TAN MINN YI



STUDY PROGRAM OF VETERINARY MEDICINE  
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND BIOMEDICAL  
SCIENCES  
IPB UNIVERSITY  
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 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.

Perpustakaan IPB University



## STATEMENT ON UNDERGRADUATE THESIS, SOURCES OF INFORMATION, AND COPYRIGHT TRANSFER

I hereby declare that my undergraduate thesis entitled “Identification of *Babesia sp.* in Cats from RSHP using Molecular Approach (PCR)” is my original work under the supervision of my supervision commission and has not been submitted in anyform to other academic institutions. All information derived from other authors, both published and unpublished are mentioned in the references.

I hereby transfer the copyright of my undergraduate thesis to IPB University.

Bogor, July 2024

Tan Minn Yi  
B0401201813

- 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

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.

Perpustakaan IPB University



## ABSTRAK

TAN MINN YI. Identifikasi *Babesia sp.* Pada Kucing Dari RSHP Menggunakan Pendekatan Molekuler (PCR). Dibimbing oleh ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA dan UMI CAHYANINGSIH.

Kucing merupakan hewan yang dapat terinfeksi oleh parasit darah yang ditularkan melalui vektor. Metode diagnosa terhadap parasit darah pada hewan kesayangan umumnya menggunakan tes hematologi dan analisis apusan darah. Penelitian molekuler baru-baru ini telah menyebabkan pengembangan tes diagnostik *Polymerase Chain Reaction (PCR)* yang sangat sensitif, yang lebih sensitif daripada cytologi untuk diagnosis infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Babesia sp.* pada kucing dari Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) dengan menggunakan apusan darah dan PCR. Sebanyak 31 sampel darah kucing dikoleksi dari RSHP, IPB University. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode apusan darah dengan mengevaluasi morfologi parasit darah dan juga metode PCR untuk mendeteksi DNA parasit darah *Babesia spp.*. Hasil analisis apusan darah menunjukkan 6,45% tingkat positif untuk Babesiosis sementara analisis PCR menunjukkan 24,81% tingkat positif. Hasilnya menunjukkan bahwa PCR memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih besar dibandingkan analisis apusan darah. Penelitian ini memberikan bukti molekuler tentang infeksi *Babesia spp.* pada kucing di Bogor dan menjadi dasar untuk mengembangkan strategi pencegahan yang efektif.

**Kata kunci:** *Babesia spp.*, Bogor, kucing, parasit darah, PCR



## ABSTRACT

TAN MINN YI. Identification of *Babesia sp.* in Cats from RSHP using Molecular Approach (PCR). Supervised by ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA and UMI CAHYANINGSIH.

Cats in Southeast Asia are a significant host for various diseases, including vector-borne infections. These infections can spread to other cats and cause serious illnesses. In Indonesia, these infections are diagnosed using hematology tests and blood smear analysis. Recent molecular research has led to the development of highly sensitive polymerase chain reaction (PCR) diagnostic assays, which are more sensitive than cytology for infection diagnosis. This research aims to identify *Babesia sp.* in cats from Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) and its occurrence using PCR, potentially aiding in precise diagnosis and effective treatment plans in small animal practice in Indonesia. A total of 31 blood samples were collected from cats presented to RSHP, IPB University. Blood smear microscopy was conducted to evaluate the morphology of blood parasites. *Babesia spp.* DNA was detected via amplification of 18S rRNA genes by single PCR. The results of blood smear analysis showed 6.45% positive rate for Babesiosis while PCR analysis revealed 24.81% positive rate. The results demonstrate that PCR exhibits greater sensitivity and specificity compared to blood smear analysis. This study provides molecular evidence of *Babesia spp.* infection in cats in Bogor and a foundation for developing effective preventative strategies.

**Keywords:** *Babesia spp.*, Bogor, blood parasite, cat, PCR

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Copyright belongs to IPB, year 2024  
Copyright protected by Law

*It is prohibited to quote part or all of this work without including or citing the source. Citations are only for the purposes of education, research, writing scientific papers, compiling reports, writing criticism, or reviewing a problem, and these citations are not detrimental to the interests of IPB.*

*It is prohibited to announce and reproduce part or all of this paper in any form without IPB's permission.*

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

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.





# IDENTIFICATION OF *Babesia sp.* IN CATS FROM RSHP USING MOLECULAR APPROACH (PCR)

**TAN MINN YI**

Undergraduate Thesis  
as one of the requirements to obtain a degree of  
Bachelor of Veterinary Medicine  
in the School of Veterinary Medicine And Biomedical Sciences

**STUDY PROGRAM OF VETERINARY MEDICINE  
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND  
BIOCHEMICAL SCIENCES  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2024**



Examiners in final exam:

1 Dr. Siti Sa'diah S.Si., M.Si.

2 Drh. R. Harry Soehartono, M.App.Sc, PhD

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.

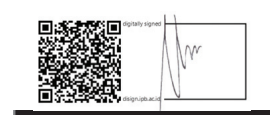
Thesis title : Identification of *Babesia sp.* in Cats from RSHP using Molecular Approach (PCR)  
Nama : Tan Minn Yi  
NIM : B0401201813

Approved by

Supervisor 1:  
drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si, Ph.D.



Supervisor 2:  
Prof. Dr. drh. Umi Cahyaningsih, M.S.



Acknowledged by

Head of the Veterinary Medicine Study Program  
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:  
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si, PAVet  
NIP 198006182006042026



Vice Dean of Academic and Student Affairs  
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:  
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP. PhD.  
NIP 196902071996012001



Date of final exam:  
8 July 2024

Date of graduation: 11 JUL 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.



## FOREWORD

First and foremost, I would like to praise and thank God, who has granted me countless blessings, knowledge, and opportunity for the accomplishment of this thesis. I would like to express my profound gratitude to drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si, Ph.D, and Prof. Dr. drh. Umi Cahyaningsih, M.S for their knowledge, support, patience and guidance they have given me throughout the completion of this paper. Special thanks are extended to drh. Arni Diana Fitri, S.K.H., M.Si, and Pak Saan who have assisted me during data collection. Lastly, I would like to express my utmost appreciation to my family and friends namely Ng Wan Ling, Tan Teck Siang, Suganti A/P Veerasamy, Jyn Soong Qing Wen, Lee Xiang Zheng, and Leong Ke Yong for their unfailing support and motivation throughout this journey.

I hope that this research will be useful for those in need and for the advancement of science.

Bogor, July 2024

*Tan Minn Yi*



@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.

Perpustakaan IPB University



## TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES	xii
LIST OF FIGURES	xii
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Problem Statement	1
1.3 Aim of Study	1
1.4 Benefits of Study	2
II LITERATURE REVIEW	3
2.1 <i>Mycoplasma haemofelis</i>	3
2.2 <i>Anaplasma platys</i>	3
2.3 <i>Rickettsia felis</i>	4
2.4 <i>Babesia felis</i>	5
2.5 Polymerase Chain Reaction (PCR)	6
2.6 Primer	7
III METHODOLOGY	8
3.1 Time and Place	8
3.2 Tools and Materials	8
3.3 Sample Collection	8
3.4 Identification Method	8
3.4.1 Blood Smear Examination	8
3.4.2 DNA Extraction	9
3.4.3 DNA Amplification Using PCR	9
3.4.4 Visualization using Electrophoresis	9
3.5 Data Analysis	10
IV RESULTS AND DISCUSSION	11-13
V CONCLUSION AND SUGGESTION	14
5.1 Conclusion	14
5.2 Suggestion	14
REFERENCE	15-17
BIOGRAPHY	18



## LIST OF TABLES

1	Target primers used in <i>Babesia sp.</i> detection	9
2	Results of blood smear examination and PCR analysis on the detection of <i>Babesia spp.</i> in cats from RSHP, IPB University	11

## LIST OF FIGURES

1	Morphology of <i>Mycoplasma haemofelis</i> (Tasker and Lappin 2002)	3
2	Morphology of <i>Anaplasma platys</i> (Allison and Little 2013)	4
3	Transmission routes of <i>Rickettsia felis</i> (Brown and Macaluso 2016)	5
4	Morphology of <i>Babesia felis</i> (Bosman <i>et al.</i> 2019)	5
5	Generic life-cycle of <i>Babesia spp.</i> (Mehlhorn and Schein 1984)	6
6	Result of blood smear examination in cats from RSHP, IPB University	12
7	Result of blood smear examination in cats from RSHP, IPB University	12
8	Results of agarose gel electrophoresis of amplified DNA with target gene 18S rRNA (490 bp) in cats from RSHP, IPB University	13

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.