

GASTROINTESTINAL PARASITE OF LONG-TAILED MACAQUE (*Macaca fascicularis*) IN THREE DIFFERENT TYPES OF HABITAT

NUR AZIZAH MAULIDIYAH RAHMA



**ANIMAL BIOSCIENCES
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





STATEMENT REGARDING THESIS INFORMATION SOURCES AND COPYRIGHT TRANSFER

I hereby declare that the thesis titled “Gastrointestinal Parasite of Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) in Three Different Types of Habitat” is my original work conducted under the supervision of the advising committee and has not been submitted to any other institution. All sources of information derived from or quoted from published or unpublished works of other authors have been cited in the text and listed in the references at the end of this thesis.

By this declaration, I hereby assign the copyright of my work to IPB University.

Bogor, July 2026

Nur Azizah Maulidiyah Rahma
G3502251015

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.

SUMMARY

NUR AZIZAH MAULIDIYAH RAHMA. Gastrointestinal Parasite of Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) in Three Different Types of Habitat. Supervised by PUJI RIANTI and HUDA SHALAHUDIN DARUSMAN.

Gastrointestinal parasite infection represents an ecological and health challenge in non-human primates. While host-parasite coevolution often maintains infections asymptomatic within natural gut communities, environmental stress and anthropogenic change can increase infection burden and disease expression. *Macaca fascicularis* (long-tailed macaque; LTM) exhibits high ecological plasticity across various habitat gradients, suggesting that variation in environmental conditions and human intervention may shape parasite exposure and transmission pathways. This study aims to investigate how habitat type and management practices shape gastrointestinal parasite structures by evaluating variations in prevalence, taxonomic composition, infection intensity, parasite richness, and co-infection patterns among the LTM population across natural and semi-natural habitats and a fully captive environment.

Fecal sampling was conducted from November to December 2025 during the rainy season across three selected sites representing a gradient of human intervention: IPB Campus Forest Park (IPB-CFP; natural habitat), Tinjil Island (TI-PRC; semi-natural habitat), and Dramaga Captive Breeding Facility (DCBF-PRC; captive habitat). A total of 33 fresh fecal samples (11 from each site) were collected and preserved in 10% formalin. Parasitological examinations were conducted in the Pathology Laboratory of the Primate Research Center, IPB University (PRC-IPB), using both qualitative (Formalin-ethyl acetate sedimentation) and quantitative (Kato-Katz) methods. Statistical analyses, including Fisher's exact test, Kruskal-Wallis, and Dunn's post hoc test, were performed to assess differences in prevalence and parasite richness among three habitats.

A total of eight parasite taxa were identified, comprising two protozoan (*Balantioides coli* and *Entamoeba* sp.) and six helminths (*Ascaris* sp., *Ancylostomatidae*, *Oesophagostomum* sp., *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp., and *Hymenolepis* sp.). The overall gastrointestinal parasite prevalence was 100% at both free-ranging habitats (IPB-CFP and TI-PRC), whereas the captive population at DCBF-PRC had a lower prevalence (81.82%), with no significant difference among the three sites ($p = 0.3125$). However, the parasite composition differed markedly between habitats. Protozoa were detected across all sites ($p = 0.3125$), whereas helminths were entirely absent in DCBF-PRC ($p < 0.0001$). Quantitative analysis indicated light helminth infection intensities at both free-ranging sites, though parasite richness declined sharply in captivity ($p < 0.001$). Free-ranging habitats were dominated by multi-taxa co-infections, whereas single protozoan infections predominated in captivity.

The findings indicate that the parasite community varies along the management gradient. Intensive management practice in captivity likely disrupts helminth transmission pathways. However, these protocols are less effective against the fecal-oral transmission of protozoan cysts. Conversely, both free-ranging sites have universal protozoan and helminth infections, but differed in helminth composition, likely due to microhabitat and transmission. Low infection intensity

and asymptomatic carriage are consistent with subclinical coexistence between host and parasite. This study offers baseline information relevant to wildlife managers and breeding facilities that may support future management planning.

Keywords: captive breeding, helminth, prevalence of fecal parasite, protozoa, wild long-tailed macaques

@Tak 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.

RINGKASAN

NUR AZIZAH MAULIDIYAH RAHMA. Parasit Gastrointestinal pada Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Tiga Tipe Habitat yang Berbeda. Dibimbing oleh PUJI RIANTI dan HUDA SHALAHUDIN DARUSMAN.

Infeksi parasit gastrointestinal merupakan tantangan ekologis dan kesehatan bagi primata non-manusia. Meskipun koevolusi antara inang dan parasit sering kali menjaga infeksi tetap asimtomatik dalam komunitas usus alami, tekanan lingkungan dan perubahan antropogenik dapat meningkatkan beban infeksi serta ekspresi penyakit. *Macaca fascicularis* (monyet ekor panjang: MEP) memiliki plastisitas ekologis yang tinggi di berbagai gradien habitat, menunjukkan bahwa variasi kondisi lingkungan dan intervensi manusia dapat memengaruhi paparan parasit serta jalur penularannya. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh tipe habitat dan praktik pengelolaan terhadap struktur parasit gastrointestinal dengan mengevaluasi variasi prevalensi, komposisi taksonomi, intensitas infeksi, kekayaan spesies, serta pola koinfeksi parasit gastrointestinal pada populasi MEP di habitat alami, semi-alami, dan lingkungan penangkaran.

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan November hingga Desember 2025, selama musim hujan, di tiga lokasi yang mewakili gradien intervensi manusia: Taman Hutan Kampus IPB (IPB-CFP; habitat alami), Stasiun Lapang Pulau Tinjil (TI-PRC; habitat semi-alami), dan Fasilitas Penangkaran Dramaga (DCBF-PRC; habitat penangkaran). Sebanyak 33 sampel feses segar (11 dari setiap lokasi) dikumpulkan ke dalam tabung yang berisi formalin 10%. Pemeriksaan parasitologi dilakukan di Laboratorium Parasitologi Pusat Studi Satwa Primata, IPB University, menggunakan metode kualitatif (sedimentasi formalin-etil asetat) dan kuantitatif (Kato-Katz). Analisis statistik (uji Fisher's exact, Kruskal-Wallis, dan uji lanjut Dunn) dilakukan untuk menilai perbedaan prevalensi dan kekayaan parasit antara ketiga habitat.

Sebanyak delapan taksa berhasil diidentifikasi, terdiri atas dua jenis protozoa (*Balantioides coli* dan *Entamoeba* sp.) serta enam jenis cacing parasit (*Ascaris* sp., Ancylostomatidae, *Oesophagostomum* sp., *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp., dan *Hymenolepis* sp.). Prevalensi parasit gastrointestinal secara keseluruhan mencapai 100% pada kedua populasi liar (IPB-CFP dan TI-PRC), sedangkan populasi penangkaran di DCBF-PRC memiliki prevalensi yang lebih rendah (81,82%), tanpa perbedaan signifikan antara ketiga habitat tersebut ($p = 0,3125$). Namun, komposisi parasit berbeda antarhabitat. Protozoa ditemukan di semua lokasi ($p = 0,3125$), sedangkan cacing parasit sepenuhnya absen di DCBF-PRC ($p < 0,0001$). Analisis kuantitatif menunjukkan intensitas infeksi cacing parasit dalam kategori ringan pada kedua populasi liar serta penurunan signifikan kekayaan spesies parasit pada penangkaran ($p < 0,001$). Habitat alami dan semi-alami didominasi oleh ko-infeksi lebih dari dua taksa parasit, sementara infeksi protozoa tunggal mendominasi di penangkaran.

Temuan ini menunjukkan bahwa komunitas parasit bervariasi di sepanjang gradien habitat. Praktik manajemen intensif di penangkaran berpotensi memutus jalur penularan cacing parasit. Namun, protokol tersebut belum efektif dalam mencegah penularan kista protozoa yang terjadi secara langsung melalui ingesti makanan yang terkontaminasi kista dari feses. Sebaliknya, kedua lokasi memiliki



infeksi protozoa dan cacing parasit yang menyeluruh, tetapi berbeda dalam komposisi cacing parasitnya, kemungkinan disebabkan oleh mikroklimat habitat dan potensi penularannya. Infeksi tanpa gejala dan intensitas infeksi yang rendah sejalan dengan koeksistensi subklinis antara inang dan parasit. Informasi awal ini dapat membantu pengelola satwa liar dan fasilitas penangkaran dalam merencanakan pengelolaan di masa mendatang.

Kata kunci: cacing parasit, hewan penangkaran, monyet ekor panjang liar, prevalensi parasit, protozoa

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.

© The Copyright belongs to IPB, year 2026
Copyright is protected by Law

Prohibited to cite part or all of this paper without citing or mention the source. Citation is only for the education importance, research, writing scientific paper, report writing, critical writing, or review a problem, and the citation is not harm IPB importance.

Prohibited to announce and multiply part or all of this paper in any form without IPB permissions.



@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.

GASTROINTESTINAL PARASITE OF LONG-TAILED MACAQUE (*Macaca fascicularis*) IN THREE DIFFERENT TYPES OF HABITAT

NUR AZIZAH MAULIDIYAH RAHMA

Thesis
Submitted in partial fulfillment of the requirements for a
Master's Degree
in
Animal Biosciences Major Graduate School

**ANIMAL BIOSCIENCES
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
IPB UNIVERSITY
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.

- 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 : Gastrointestinal Parasite of Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) in Three Different Types of Habitat
Name : Nur Azizah Maulidiyah Rahma
Student ID : G3502251015

Approved by

Supervisor:

Dr. Puji Rianti, S.Si., M.Si.

Co-Supervisor:

Prof. Dr. drh. Huda Shalahudin Darusman,
M.Si.

Acknowledged by

Head of the Animal Biosciences Study Program:

Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si.

NIP 19670827 199303 1 003

Dean of the Faculty of Mathematics and Natural
Sciences:

Dr. Berry Juliandi, S.Si., M.Si.

NIP. 19780723 200701 1 001

Exam date:
21 July 2026

Pass date:



@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.

FOREWORDS

All praise and gratitude to Allah subhanahu wa ta'ala for His blessings and gifts that never cease, so this graduate thesis can be finished. The chosen theme in this study is “Parasitology” with the title “Gastrointestinal Parasite of Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) at Three Different Types of Habitat”.

Working on and writing this graduate thesis certainly cannot be separated from the help and support of various parties. Therefore, the author expresses her sincere gratitude to those who have contributed to making this study possible. Under the guidance, warm support, and encouragement of outstanding supervisors, Dr. Puji Rianti, S.Si., M.Si. and Prof. Dr. drh. Huda Shalahudin Darusman, M.Si., and also Dr. Lis Rosmanah, S.Si., M.Si., the author completed this paper well and without obstacles.

Sincere gratitude is also extended to Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si., the Head of the Animal Biosciences Major, for the support and guidance. Gratitude is also given to drh. Fitriya Nur Annisa Dewi, Ph.D, the author's thesis examiner, for all the insight and feedback. All Biology Department lecturers, assistants, and staff are thanked for their knowledge and help.

In addition, the author would like to sincerely thank the Primate Research Center, IPB University, for granting permission for the research. Gratitude is also extended to Dr. Lis Rosmanah, Head of the Clinical Pathology Laboratory, along with the laboratory staff: drh. Dyah Setyawaty, Ms. Kartikasari, Mr. Rahmat Supriyatna, and Mr. Riyan Adiyana, for their assistance and support during the sample examination process. The author also wishes to thank drh. R. Suryo Saputro, M.Si., drh. Wahyu Putriani, and drh. M. Gilang Pratama for their facilitation, technical support, and assistance throughout the sample collection process. Sincere thanks are extended to the Department of Biology and the Post-Graduate School of IPB for recognizing the Graduate-Undergraduate Synergy Scholarship Program.

The author would also like to express heartfelt gratitude to her beloved parents (Ayah Assek and Bunda Murniati), her sister Shania, grandparents (Atok Sukur and Puang Sambeng), and the entire family for their unwavering support, prayers, and unconditional love throughout the completion of this thesis. Sincere thanks are extended to all authors' colleagues in the Animal Biosciences Major, Marsha, Rizki, Kak Winda, Kak Amat, Kak Chairunisa, Kak Nur Anisa, Kak Hawa, Kak Aviani, Kak Ninda, Kak Ridwan, Kak Iqra, Kak Hani, Kak Septyani, Kak Nurul, Kak Tazki, Kak Rahmat, Kak Aisy, Kak Rani, Kak Firnandez, and many others whose names cannot be mentioned one by one, for their companionship, encouragement, and positive energy during this academic journey.

In the end, hopefully, this scientific work will be helpful for those in need and for the advancement of knowledge.

Bogor, July 2026

Nur Azizah Maulidiyah Rahma



TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS	xii
LIST OF TABLES	xiii
LIST OF FIGURES	xiii
INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Problem Statement	2
1.3 Research Aim	2
1.4 Benefits of Research	2
II LITERATURE REVIEW	3
2.1 Long-Tailed Macaque (<i>Macaca fascicularis</i>) Biology	3
2.2 Gastrointestinal Parasite in Long-Tailed Macaque	3
2.3 Endoparasite Diagnostic Methods	4
III RESEARCH METHODS	6
3.1 Time and Study Area	6
3.2 Materials and Equipments	8
3.3 Procedure	8
3.4 Data Analysis	9
IV RESULTS AND DISCUSSION	10
4.1 Results	10
4.2 Discussion	14
VI CONCLUSION AND SUGGESTION	18
6.1 Conclusion	18
6.2 Suggestion	18
REFERENCES	19
CURRICULUM VITAE	25

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 TABLES

1	Gastrointestinal parasite in <i>Macaca fascicularis</i>	4
2	Overall prevalence of gastrointestinal parasite infection in <i>Macaca fascicularis</i> at IPB Campus Forest Park, Tinjil Island, and Dramaga Captive Breeding Facility	11
3	Mean Intensity (Eggs Per Gram) of Gastrointestinal Parasites in <i>Macaca fascicularis</i> at IPB Campus Forest Park, Tinjil Island, and Dramaga Captive Breeding Facility Based on the Kato-Katz Technique	12
4	Co-Infection patterns in <i>Macaca fascicularis</i> at IPB Campus Forest Park, Tinjil Island, and Dramaga Captive Breeding Facility	14

LIST OF FIGURES

1	Location of study sites	7
2	Microscopic images of the identified gastrointestinal parasite found in <i>Macaca fascicularis</i>	10
3	Comparison of gastrointestinal parasite species richness in <i>Macaca fascicularis</i>	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.