



POSSIBLE TRANSMISSION OF ARBOVIRUSES IN MOSQUITO (*Culex quinquefasciatus*) REARED IN THE INSECTARIUM

FARRA NABILAH BINTI LIASIN



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



@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 REGARDING THE THESIS AND SOURCES OF INFORMATION AND ASSIGNMENT OF COPYRIGHTS

I hereby declare that the thesis entitled “Possible Transmission of Arboviruses in Mosquito (*Culex quinquefasciatus*) Reared in the Insectarium” is my work with the direction of my supervisor and has not been submitted in any form to any university. Sources of information originating from or quoted from published or unpublished works of other authors have been mentioned in the text and included in the Bibliography at the end of this thesis. I hereby assign the copyright of my written work to the Bogor Agricultural Institute.

Bogor, July 2024

Farra Nabilah binti Liasin
B0401201805

- 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

FARRA NABILAH BINTI LIASIN. Kemungkinan Penularan Arbovirus pada Nyamuk (*Culex quinquefasciatus*) yang Dipelihara di Insektarium. Dibimbing oleh SUPRIYONO dan HADRI LATIF.

Culex quinquefasciatus (sebelumnya dikenali sebagai *Culex fatigans*), umumnya dikenal sebagai nyamuk rumah dan ditemukan di daerah tropis dan subtropis di dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui periode siklus hidup dan keberadaan arbovirus pada *Culex quinquefasciatus* yang dipelihara di Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman (UKPHP), Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB). Infeksi arbovirus (arthropod-borne virus) akibat *West Nile virus* (WNV) dan Japanese encephalitis virus (JEV), merupakan infeksi virus patogen dengan gejala klinis serius yang sangat mudah menyebar. Lima pasang *Culex quinquefasciatus* dipelihara untuk mengetahui masa perkembangan nyamuk. Keberadaan arbovirus dideteksi menggunakan RT-PCR terhadap telur, larva instar 1 hingga instar 4 serta betina dan jantan dewasa. Perkembangan *Culex quinquefasciatus* menunjukkan siklus hidup nyamuk berlangsung selama 6 hingga 15 hari dan berdasarkan RT-PCR metode, hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat virus pada semua stadium nyamuk, baik flavivirus maupun Banna virus. Temuan ini menunjukkan bahwa pemeliharaan marmot dan nyamuk yang tepat penting untuk mencegah penularan virus.

Kata kunci: Arbovirus, Banna Virus, *Culex quinquefasciatus*, Flavivirus, Japanese encephalitis

@Hak Cipta dan Hak Moral 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.

ABSTRACT

FARRA NABILAH BINTI LIASIN. Possible Transmission of Arboviruses in Mosquito (*Culex quinquefasciatus*) Reared in the Insectarium. Supervised by SUPRIYONO and HADRI LATIF.

Culex quinquefasciatus (formerly called *Culex fatigans*), commonly known as house mosquito and found in tropical and subtropical regions of the world. The purpose of this study was to determine the life cycle period and presence of arboviruses in *Culex quinquefasciatus* reared in the Urban Pest Control Studies Unit (UPCSU), School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences (SVMBS). Arbovirus (arthropod-borne virus) infection due to West Nile virus (WNV) and Japanese encephalitis virus (JEV), is a pathogenic viral infection with serious clinical symptoms. Five pairs of *Culex quinquefasciatus* was reared to determine the period of mosquito development. The presence of arboviruses was detected using RT-PCR against eggs, 1st instar larvae to 4th instar larvae, female and male adult. Development of *Culex quinquefasciatus* show the life cycle of the mosquitoes ranging from 6 to 15 days and based on the RT-PCR method, the results showed that there were no viruses in all stages of mosquito, for both flavivirus and Banna virus. This finding suggested that the proper rearing of guinea pigs and mosquitoes is important to prevent the transmission of virus.

Keywords: Arbovirus, Banna virus, *Culex quinquefasciatus*, Flavivirus, Japanese encephalitis

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Copyright of IPB, 2024
Copyright is protected by Law

It is prohibited to cite a part or all of this paper without writing or mention the source. citation is only for the purposes of education, research, writing scientific papers, compiling reports, writing criticism, or a review problem, and the quotation did not harm the interests of IPB.

It is prohibited to publish and reproduce a part or all of this paper in any form without permission of IPB.

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.

POSSIBLE TRANSMISSION OF ARBOVIRUSES IN MOSQUITO (*Culex quinquefasciatus*) REARED IN THE INSECTARIUM

FARRA NABILAH BINTI LIASIN

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

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



@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.

Examiners in final exams:

1. Prof. Dr. drh. M. Agus Setiadi
2. Drh. Min Rahminiwati, MS, PhD



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Thesis Title : Possible Transmission of Arboviruses in Mosquito (*Culex quinquefasciatus*) Reared in the Insectarium
Name : Farra Nabilah binti Liasin
NIM : B0401201805

Approved by

Supervisor 1:
Dr. drh. Supriyono, M.Si

Supervisor 2:
Dr. drh. Hadri Latif, M.Si



Acknowledged by

Head of Veterinary Medicine Study Programme
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:
Dr. drh. Wahano Esthi Prasetyaningtyas, M.Si
198006182006042026

Vice Dean of Academic and Student Affairs
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P, Ph.D
196902071996012001



Date of exam: 11th July 2024

Date of Approval: 19 7 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.



ACKNOWLEDGEMENT

First and foremost I would like to praise and thank Allah subhanaahu wa ta'ala for all His gifts so that this research was successfully completed. I would like to acknowledge and give my warmest thanks to my supervisor Dr. drh. Supriyono, M.Si and Dr. drh. Hadri Latif, M.Si who made my research “Possible Transmission of Arboviruses in Mosquito (*Culex quinquefasciatus*) Reared in the Insectarium” possible. Their guidance and knowledge were very valuable to me as I defined the course of my study and got through every stage of project writing.

I also want take this opportunity to express my sincere gratitude to the Division of Parasitology and Medical Entomology staff for their support and undivided attention. I would want to thank my family, friends, and all of the other lecturers for their patience and support as I conducted my research and writing my project.

I am deeply grateful to all of those who helped to make this project into reality, and I hope that our findings will make a meaningful contribution to the field.

Bogor, July 2024

Farra Nabilah binti Liasin



@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 TABLES	xiii
LIST OF FIGURES	xiv
LIST OF ATTACHMENTS	xv
I INTRODUCTION	
1.1 Background	1
1.2 Problem Statement	2
1.3 Objectives	2
1.4 Benefits	2
II LITERATURE REVIEW	
2.1 Mosquito	3
2.2 <i>Culex</i> sp.	3
2.3 Arthropod-Borne Virus	6
2.4 Diseases Caused by <i>Culex</i> sp.	7
2.5 Cases of Japanese Encephalitis in Indonesia	7
III METHODOLOGY	
3.1 Date and Place	8
3.2 Tools and Materials	8
3.3 Procedure	8
3.4 Data Analysis	10
IV RESULT AND DISCUSSION	
4.1 Result	11
4.2 Discussion	14
V CONCLUSION AND SUGGESTION	
5.1 Conclusion	16
5.2 Suggestion	16
REFERENCES	17
ATTACHMENT	21
BIOGRAPHY	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	Target primer of <i>Cx. quinquefasciatus</i> used in this study	10
2	The average of <i>Cx. quinquefasciatus</i> eggs in this study	11
3	Result of development period of the <i>Cx. quinquefasciatus</i> mosquitoes reared at insectarium of Urban Pest Control Studies Unit	11
4	Result of detection of virus of <i>Cx. quinquefasciatus</i> mosquitoes reared at insectarium of Urban Pest Control Studies Unit	13

@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.

LIST OF FIGURES

1	Eggs of <i>Cx. quinquefasciatus</i>	4
2	Larvae of <i>Cx. quinquefasciatus</i>	4
3	Pupae of <i>Cx. quinquefasciatus</i>	5
4	Adult of <i>Cx. quinquefasciatus</i>	5
5	Observation of <i>Cx. quinquefasciatus</i> eggs under stereo microscope	11
6	Temperature and Humidity throughout the development of <i>Cx. quinquefasciatus</i> mosquitoes reared at insectarium of Urban Pest Studies Unit	12
7	Results of electrophoresis analysis with target gene NS5 to analyze the presence of flavivirus on <i>Cx. quinquefasciatus</i> from Urban Pest Control Studies Unit	13
8	Results of electrophoresis analysis with target gene PV1 to analyze the presence of Banna virus on <i>Cx. quinquefasciatus</i> from Urban Pest Control Studies Unit	14



LIST OF ATTACHMENTS

1	Environment temperature of <i>Cx. quinquefasciatus</i> rearing unit in this study	22
	Humidity of <i>Cx. quinquefasciatus</i> rearing unit in this study	23
	Documentation of Research	24
	Stages of <i>Cx. quinquefasciatus</i> Development	24
	Result of electrophoresis analysis with target gene CO1	24