

# **ECTOPARASITES AND ECTOSYMBIONTS OF COMMERCIALY IMPORTANT BLUE SWIMMING CRABS (*PORTUNUS PELAGICUS*): IDENTIFICATION AND INFECTION PATTERNS**

**ANNA HEIRINA**



**AQUATIC RESOURCES MANAGEMENT  
GRADUATED SCHOOL  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2021**

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

## STATEMENT OF THESIS AND INFORMATION SOURCE AND COPYRIGHT TRANSFER

I hereby declare that the thesis entitled “Ectoparasites and ectosymbionts of commercially important blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*): Identification and infection patterns” is truly my writing with directions from the supervisory committee, and has not been submitted in any form to any university. Sources of information derived from or quoted from published or unpublished works from other authors have been mentioned in the text and are listed in the references at the end of this thesis.

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

Bogor, July 2021

Anna Heirina  
C251180251

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



## RINGKASAN

ANNA HEIRINA. Ectoparasites and ectosymbionts of commercially important blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*): Identification and infection patterns. Dibimbing oleh MAJARIANA KRISANTI, SONJA KLEINERTZ dan NURLISA ALIAS BUTET.

Penurunan populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat disebabkan oleh penangkapan berlebih (*overfishing*) dan beberapa faktor lingkungan perairan, seperti pencemaran antropogenik, kualitas air dan adanya ektoparasit pada rajungan. Ektoparasit dapat memiliki efek patogenik negatif yang menginfeksi secara parah pada inang. Untuk pengelolaan sumberdaya rajungan (*P. pelagicus*) aspek penting yang harus diperhatikan adalah keberadaan ektoparasit. Identifikasi ektoparasit dan penentuan pola infeksi yang menginfeksi rajungan (*P. pelagicus*) merupakan langkah awal dalam upaya perbaikan pengelolaan sumberdaya rajungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ektoparasit yang diisolasi dari rajungan (*P. pelagicus*) berdasarkan morfologi dan molekuler. Untuk mengetahui tingkat infeksi ektoparasit (prevalensi, intensitas, intensitas rata-rata dan kelimpahan rata-rata) pada rajungan (*P. pelagicus*) dan untuk menganalisis asal mula ektoparasit secara molekuler. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019 sampai Januari 2021. Pengambilan sampel rajungan dilakukan ditiga lokasi yakni Demak, Muara Gembong dan Labuan Maringgai. Proses identifikasi ektoparasit dilakukan di Laboratorium Biologi Makro Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University dan Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok. Tahap penelitian yang dilakukan meliputi: pengambilan sampel, pemeriksaan dan pengukuran sampel rajungan dan analisis genetik. Analisis data yang dilakukan yakni perhitungan prevalensi (P), intensitas (I), intensitas rata-rata (mI) dan kelimpahan rata-rata (mA) pada pola infeksi untuk menentukan tingkat infeksi ektoparasit dari *P. pelagicus* yang penting secara komersial.

Rajungan (*P. pelagicus*) diperoleh dari hasil tangkapan nelayan tradisional dengan menggunakan bubu dan jaring insang, sebanyak 143 sampel. Identifikasi secara morfologi menghasilkan enam spesies ektoparasit dan ektosimbion, yaitu *Chelonibia testudinaria*, *Dianajonesia tridens*, *Octolasmis angulata*, *Octolasmis warwicki*, *Ostrea puelchana* dan *Thompsonia* sp. Tiga spesies ektoparasit yang berhasil tervalidasi berdasarkan gen mtDNA COI yakni *C. testudinaria*, *D. tridens*, *Oc. angulata*. Sebagian besar rajungan di perairan Demak terinfeksi *Oc. angulata* dengan intensitas tertinggi sebanyak 315 individu per inang dengan prevalensi 81%. Demikian pula ektoparasit yang menginfeksi rajungan di Muara Gembong didominasi oleh *Oc. angulata* dengan intensitas 30 individu per inang dengan prevalensi 62%. Berbeda dengan ektoparasit yang menginfeksi kepiting di Labuhan Maringgai yang didominasi oleh *C. testudinaria* dengan intensitas 62 individu per inang dengan nilai prevalensi 88%.

**Kata kunci:** Krustasea, dampak kesehatan krustasea, interaksi inang dan parasit, *Octolasmis* spp., *Oc. angulata*

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.



## SUMMARY

ANNA HEIRINA. Ectoparasites and ectosymbionts of commercially important blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*): Identification and infection patterns. Supervised by MAJARIANA KRISANTI, SONJA KLEINERTZ and NURLISA ALIAS BUTET.

The decline in blue swimming crab populations can be caused by overfishing and several factors of the aquatic environment, such as anthropogenic pollution, water quality and the presence of ectoparasite in the crab. Parasites can have negative pathogenic effects that have severe influence on the host. To manage blue swimming crab resources (*P. pelagicus*) an important aspect that must be considered is the presence of parasites. Identification of the parasites and determination of infection patterns that infect blue swimming crabs (*P. pelagicus*) are amongst the first steps in the effort to improve the management of blue swimming crab resources.

The objectives of the present study were to identify ectoparasites isolated from blue swimming crabs (*P. pelagicus*) based on morphological and molecular methods, to determine the level of ectoparasite infection (prevalence, intensity, (mean) intensity, (mean) abundance) of *P. pelagicus*, and to analyze the origin of ectoparasites molecularly. This research was conducted from October 2019 to January 2021. Sampling was carried out in three localities, namely Demak, Muara Gembong, and Labuan Maringgai. The parasite identification process was carried out at the Macro Biology Laboratory, Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University and Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok. The research stage includes sampling, examination, and measurement of crab samples and genetic analysis. The methods used in achieving these objectives are as follows: sample collection, sample examination, and crab measurements, and performing molecular techniques for species validation using their DNA. Third, prevalence (P), intensity (I), mean intensity (mI) and mean abundance (mA) calculations on the crab's infection patterns to determine the level of ectoparasitic infections from these commercially important *P. pelagicus*.

Blue swimming crabs (*P. pelagicus*) were obtained from traditional fishermen's catch using traps and gill nets, in total 143 samples. Morphological identification resulted in six ectoparasites and ectosymbionts species, namely *Chelonibia testudinaria*, *Dianajonesia tridens*, *Octolasmis angulata*, *Octolasmis warwicki*, *Ostrea puelchana* and *Thompsonia* sp. Three ectoparasite species that were successfully validated based on the COI mtDNA genes were *C. testudinaria*, *D. tridens*, *Oc. angulata*. Most of the crabs in Demak waters are infected with *Oc. angulata* with the highest intensity value as many as 315 individuals per host with a prevalence of 81%. Likewise, the ectoparasites that infected the crabs in Muara Gembong were dominated by *Oc. angulata* with an intensity of maximum 30 individuals per host with a prevalence of 62%. In contrast to ectoparasites infecting crabs in Labuhan Maringgai which were dominated by *C. testudinaria* with a maximum intensity of 62 individuals per host and a prevalence value of 88%.

**Keywords:** Crustacean fisheries; crustacean health impacts; host-parasite interactions; *Octolasmis* spp.; *Oc. angulata*

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 mengemukakan 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.

© Copyright IPB, tahun 2020  
All rights reserved by law

*No part or all of this work may be reproduced without citing the source. Copying may be done only on basic of education, research, scientific writing reports or reviews: and which should not cause any prejudice to IPB.*

*It is forbidden to publish and reproduce part or all of this paper in any form without the permission of 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# **ECTOPARASITES AND ECTOSYMBIONTS OF COMMERCIALY IMPORTANT BLUE SWIMMING CRABS (*PORTUNUS PELAGICUS*): IDENTIFICATION AND INFECTION PATTERNS**

**ANNA HEIRINA**

Thesis  
Submitted in partial fulfillment for the award of Master of  
Science degree in  
Aquatic Resources Management Study Program

**AQUATIC RESOURCES MANAGEMENT  
GRADUATED SCHOOL  
IPB UNIVERSITY  
BOGOR  
2021**



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

Thesis Title : Ectoparasites and ectosymbionts of commercially important blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*): Identification and infection patterns

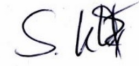
Name : Anna Heirina  
Student ID : C251180251

Approved by

Supervisor 1:  
Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si



Supervisor 2:  
PD Dr. rer. nat. habil. Sonja Kleinertz



Supervisor 3:  
Dr. Ir. Nurlisa Alias Butet, M.Sc



Endorsed by

Head of Study Program:  
Dr. Ir. Mohammad Mukhlis Kamal, M.Sc  
196809141994021001



Dean of Graduated School :  
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng  
196004191985031002



Examination Date: 14 July 2021

Graduation Date:

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

Praise and gratitude are due to Allah SWT for all his grace and ease so that this thesis could be completed. The theme of this study which was held from October 2020 to January 2021 is about Ectoparasites and ectosymbionts of commercially important blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*): Identification and infection patterns.

The author acknowledges that this thesis would not be completed without the guidance and support of many parties. Therefore, on this occasion the author would like to thank:

1. Dr. Majariana Krisanti, S.Pi, M.Si, PD Dr. rer. nat habil. Sonja Kleinertz, and Dr. Ir. Nurlisa Alias Butet, M.Sc for their guidance and advice to improve this research, and also for the completion of this thesis.
2. Dr. Ali Mashar, S.Pi, M.Si as a guest examiner for giving corrections and suggestions to improve this thesis.
3. Dr. Ir. M. Mukhlis Kamal, M.Sc as the head of the study program who has provided useful directions, suggestions, and guidance to the author.
4. Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno and Agus Alim Hakim, S.Pi, M.Si for the opportunity to join the State Higher Education Operational Assistance (BOPTN) team and provide suggestions for the improvement of this research.
5. The family of the author, i.e., mother (Helmi, SP), father (Sobirin), and the siblings who always supported the author.
6. Netjen SDP 2018: Mba Refa, Rani, Naila, Eva, Dita, Afi, Riza, Sifa, Ale, Findi, Ennis, Fadil, Yoga, Bang Vipen, and Sultan for their support, enthusiasm, assistance, jokes, cooperation, and togetherness.
7. All parties who have supported the completion of this thesis.

Hopefully, this scientific work is useful for those who need it and for the advancement of science.

Bogor, July 2021

*Anna Heirina*

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.

## TABLE OF CONTENTS

RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
TABLE OF CONTENTS	xi
TABLE OF TABLES	xii
TABLE OF FIGURES	xii
TABLE OF APPENDIX	xii
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Problem Statements	3
1.3 Research Objectives	4
1.4 Benefits	4
1.5 Research Framework	4
II METHODOLOGY	6
2.1 Time and Place	6
2.2 Research Procedure	6
2.3 Data Analysis	8
III RESULTS AND DISCUSSION	10
3.1 Crab Sample Examination and Measurements	10
3.2 Morphological Identification and Infection Sites of the Isolated Ectoparasites	10
3.3 Molecular Parasite Identification	16
3.4 The Parasite Calculations	22
3.5 Sustainable Blue Swimming Crabs Management Strategy	25
IV CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS	28
4.1 Conclusions	28
4.2 Suggestions	28
REFERENCES	30
APPENDIX	37
BIOGRAPHY	44

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.



## TABLE OF TABLES

1	Objectives, method, data analysis, and output	8
2	Morphological measurements of examined <i>Portunus pelagicus</i> from the three locations	10
3	Health-related impacts of crustacean ectoparasites that infect several aquatic	15
4	BLAST results on the NCBI website	18
	Genetic distance	19
6	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>P. pelagicus</i> ,	23
7	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>P. pelagicus</i> ,	23
	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>Portunus pelagicus</i> ,	24

## TABLE OF FIGURES

1	Research framework	5
2	Map of research locations	6
3	Ectoparasite infection of the body of <i>Portunus pelagicus</i>	11
4	Ectoparasites from <i>Portunus pelagicus</i>	12
5	Ectoparasites from <i>Portunus pelagicus</i>	13
6	Ectoparasite and ectosymbionts PCR band products in <i>P. pelagicus</i> using COI gene markers. Each electrophoresis showed DNA marker	17
7	Construction of a phylogenetic tree based on the COI genes.	21

## TABLE OF APPENDIX

1	Sampling locations	37
2	Morphological measurements of examined <i>P. pelagicus</i> from the three locations.	38
3	Crabs sample examination and measurements	41
4	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>P. pelagicus</i> ) in Demak	42
5	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>P. pelagicus</i> ) in Muara Gembong	42
6	Infection patterns of ectoparasites in blue swimming crabs ( <i>P. pelagicus</i> ) in Labuhan Maringgai	43

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.