

**DETEKSI PATOGEN PADA TIKUS DAN PINJAL SEBAGAI  
KEWASPADAAN DINI POTENSI PENULARAN  
LEPTOSPIROSIS DAN RICKETTSIOSIS  
DI PELABUHAN PALABUHANRATU**

**DIAN INDRIASARI**



**PEMINATAN PARASITOLOGI DAN ENTOMOLOGI KESEHATAN  
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @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.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Deteksi Patogen pada Tikus dan Pinjal sebagai Kewaspadaan Dini Potensi Penularan Leptospirosis dan Rickettsiosis di Pelabuhan Palabuhanratu” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Dian Indriasari  
B3501241011



## RINGKASAN

DIAN INDRIASARI. Deteksi Patogen pada Tikus dan Pinjal sebagai Kewaspadaan Dini Potensi Penularan Leptospirosis dan Rickettsiosis di Pelabuhan Palabuhanratu. Dibimbing oleh SUPRIYONO dan UPIK KESUMAWATI HADI.

Keberadaan tikus dan ektoparasitnya di lingkungan pelabuhan merupakan faktor risiko potensial terhadap penularan zoonosis, seperti leptospirosis dan rickettsiosis. Tingginya populasi tikus di kawasan pelabuhan dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit, terutama pada wilayah dengan aktivitas manusia yang padat seperti Pelabuhan Palabuhanratu. Tikus diketahui berperan sebagai reservoir *Leptospira* patogen, sedangkan pinjal tikus, khususnya *Xenopsylla cheopis*, merupakan vektor utama murine typhus yang disebabkan oleh *Rickettsia typhi*, namun informasi mengenai keberadaan *Leptospira* patogen pada tikus serta *Rickettsia* pada pinjal di wilayah Pelabuhan Palabuhanratu masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ragam jenis tikus, ragam jenis pinjal yang menginfestasi tikus, mendeteksi *Leptospira* patogen pada tikus, serta mendeteksi *Rickettsia* pada pinjal di Pelabuhan Palabuhanratu.

Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Oktober 2025 di Pelabuhan Palabuhanratu. Koleksi tikus dilakukan menggunakan *single live trap* sebanyak 100 buah yang dipasang selama empat hari berturut turut setiap bulan. Tikus dan pinjal yang diperoleh diidentifikasi secara morfologi, kemudian dilakukan deteksi molekuler menggunakan PCR dengan target gen *lipL32* untuk *Leptospira* patogen serta gen 17-kDa dan *gltA* untuk *Rickettsia*. Produk PCR positif dipilih berdasarkan kualitas pita DNA terbaik untuk selanjutnya dilakukan sekuensing dan analisis filogenetik.

Berdasarkan hasil identifikasi, ragam jenis tikus di Pelabuhan Palabuhanratu terdiri atas dua spesies, yaitu *Rattus norvegicus* (76,3%) dan *Rattus tanezumi* (23,7%). Ragam jenis pinjal yang menginfestasi tikus di Pelabuhan Palabuhanratu terdiri atas dua spesies, yaitu *Xenopsylla cheopis* (97,1%) dan *Ctenocephalides felis* (2,9%). Hasil PCR menunjukkan bahwa 42,7% tikus positif *Leptospira* patogen, sedangkan deteksi *Rickettsia* pada pinjal menunjukkan hasil positif masing-masing sebesar 89,7% berdasarkan target gen 17-kDa dan 65,5% berdasarkan gen *gltA*. Analisis filogenetik menunjukkan bahwa *Leptospira* yang terdeteksi memiliki kekerabatan yang sangat dekat dengan *L. interrogans* dan *L. kirschneri*, sedangkan *Rickettsia* terkonfirmasi sebagai *R. typhi*. Temuan ini menunjukkan adanya sirkulasi aktif *L. interrogans* dan *L. kirschneri* pada tikus serta *R. typhi* pada pinjal, yang mengindikasikan risiko zoonosis yang signifikan di Pelabuhan Palabuhanratu. Penguatan surveilans serta pengendalian terpadu tikus dan vektor diperlukan untuk mendukung sistem kewaspadaan dini dan kesiapsiagaan terhadap penyakit zoonosis di lingkungan pelabuhan.

Kata kunci : *Leptospira*, Pelabuhan Palabuhanratu, pinjal, *Rickettsia*, tikus

## SUMMARY

**DIAN INDRIASARI.** *Pathogen Detection in Rats and Fleas as an Early Warning of the Potential Transmission of Leptospirosis and Rickettsioses at Palabuhanratu Port.* Supervised by SUPRIYONO and UPIK KESUMAWATI HADI.

The presence of rats and their ectoparasites in port environments constitutes a potential risk factor for the transmission of zoonotic diseases, such as leptospirosis and rickettsiosis. High rat populations in port areas may increase the risk of disease transmission, particularly in areas with dense human activity such as Palabuhanratu Port. Rats are known to act as reservoirs of pathogenic *Leptospira*, while rat fleas, particularly *Xenopsylla cheopis*, are the primary vectors of murine typhus caused by *Rickettsia typhi*. However, information regarding the presence of pathogenic *Leptospira* in rats and *Rickettsia* in fleas in the Palabuhanratu Port area remains limited. Therefore, this study aimed to analyze the diversity of rat species, the diversity of flea species infesting rats, detect pathogenic *Leptospira* in rats, and detect *Rickettsia* in fleas at Palabuhanratu Port.

The study was conducted from July to October 2025 at Palabuhanratu Port. Rat collection was carried out using 100 single live traps placed for four consecutive days each month. The collected rats and fleas were identified morphologically, followed by molecular detection using PCR targeting the *lipL32* gene for pathogenic *Leptospira* and the 17-kDa and *gltA* genes for *Rickettsia*. Positive PCR products with the best DNA band quality were selected for sequencing and phylogenetic analysis.

Based on the identification results, the rat species found at Palabuhanratu Port consisted of two species, namely *Rattus norvegicus* (76.3%) and *Rattus tanezumi* (23.7%). The flea species infesting rats also consisted of two species, namely *Xenopsylla cheopis* (97.1%) and *Ctenocephalides felis* (2.9%). PCR results showed that 42.7% of rats were positive for pathogenic *Leptospira*, while detection of *Rickettsia* in fleas showed positive results of 89.7% based on the 17-kDa gene target and 65.5% based on the *gltA* gene. Phylogenetic analysis revealed that the detected *Leptospira* were closely related to *L. interrogans* and *L. kirschneri*, while *Rickettsia* was confirmed as *R. typhi*. These findings indicate the active circulation of *L. interrogans* and *L. kirschneri* in rats and *R. typhi* in fleas, suggesting a significant zoonotic risk at Palabuhanratu Port. Strengthening surveillance and implementing integrated rat and vector control are necessary to support early warning systems and preparedness for zoonotic diseases in port environments.

**Keywords:** Flea, *Leptospira*, Palabuhanratu port, Rat, *Rickettsia*



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 2026  
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.*

**DETEKSI PATOGEN PADA TIKUS DAN PINJAL SEBAGAI  
KEWASPADAAN DINI POTENSI PENULARAN  
LEPTOSPIROSIS DAN RICKETTSIOSIS  
DI PELABUHAN PALABUHANRATU**

**DIAN INDRIASARI**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains pada  
Program Studi Magister Ilmu Biomedis Hewan

**PEMINATAN PARASITOLOGI DAN ENTOMOLOGI KESEHATAN  
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:  
1. Dr. drh. Susi Soviana, M.Si.



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.



Judul Tesis

: Deteksi Patogen pada Tikus dan Pinjal sebagai Kewaspadaan  
Dini Potensi Penularan Leptospirosis dan Rickettsiosis  
di Pelabuhan Palabuhanratu

Nama  
NIM

: Dian Indriasari  
: B3501241011

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. drh. Supriyono, M.Si  
NIP. 198404272015041002

Pembimbing 2:

Prof. Dr. drh. Upik Kesumawati, M.S.  
NIP. 195810231984032001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S, Ph.D,  
APVet, DACCM  
NIP.196002281986011001

Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Prof. drh. Amrozi, Ph.D.  
NIP.196902071996012001



Tanggal Ujian: 4 Juni 2026

Tanggal Lulus:



## @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.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Deteksi Patogen pada Tikus dan Pinjal sebagai Kewaspadaan Dini Potensi Penularan Leptospirosis dan Rickettsiosis di Pelabuhan Palabuhanratu”.

Berbagai pihak telah banyak membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan penelitian, pengolahan data, hingga publikasinya. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

Dr. drh. Supriyono, M.Si dan Prof. Dr. drh. Upik Kesumawati Hadi, MS, selaku komisi pembimbing, yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, masukan dan motivasi dalam penyelesaian studi dan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S., Ph.D., APVet, DACCM selaku Ketua Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Dr. drh. Susi Soviana, M.Si selaku penguji di luar komisi pembimbing, Ir. Indrosancoyo Adi Wirawan, dan Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si serta Bapak/ Ibu Dosen lainnya atas ilmu yang diberikan. Tim pasca PEK (Mbak Sonya, Rafi, Nurma, Bu Mirna, Mas Syaeful, Echa, Iqbal) dan staf Laboratorium Entomologi Kesehatan dan Veteriner (Deya, Dok Desi) atas dukungan dan kekompakannya.

Bapak dr. Sedyas Dwisangka, M.Epid selaku Kepala Balai Kekarantinaan Kesehatan Kelas I Bandung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan S-2 serta mendukung pelaksanaan penelitian ini. Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan atas beasiswa pendidikan yang diberikan kepada penulis. Bapak Kepala Subbagian Administrasi Umum, Bapak Kepala Tim Kerja 3, rekan-rekan Entomolog Kesehatan, Tim Kerja 3, serta seluruh pegawai Balai Kekarantinaan Kesehatan Kelas I Bandung atas dukungan dan bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

Pencapaian ini saya dedikasikan secara khusus kepada kedua orangtua saya, Bapak Tamrin dan Ibu Iin Suryani, Suami M. Dadan Ruhanda, Ananda Nabilah Putri Diandra, AM. Azfa Fakkira, dan M. Prana Cayadihyang.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi yang berkelanjutan bagi ilmu pengetahuan. Penulis juga berharap agar segala kebaikan yang diberikan oleh Bapak, Ibu, dan rekan-rekan yang terlibat mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Aamiin.

Bogor, Juni 2026

*Dian Indriasari*



## @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.

## DAFTAR ISI

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| RINGKASAN                                                         | i  |
| DAFTAR TABEL                                                      | x  |
| DAFTAR GAMBAR                                                     | x  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                   | x  |
| I PENDAHULUAN                                                     | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                                                | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah                                               | 2  |
| 1.3 Tujuan                                                        | 2  |
| 1.4 Manfaat                                                       | 2  |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                               | 3  |
| 2.1 Tikus sebagai Reservoir Penyakit                              | 3  |
| 2.2 Leptospirosis                                                 | 4  |
| 2.3 Pinjal sebagai Vektor Penyakit                                | 5  |
| 2.3.1 Morfologi                                                   | 5  |
| 2.3.2 Siklus hidup                                                | 6  |
| 2.3.3 Peranan pinjal dalam penularan penyakit                     | 7  |
| 2.4 Rickettsiosis                                                 | 7  |
| 2.5 Risiko Penularan Leptospirosis dan Rickettsiosis di Pelabuhan | 8  |
| III METODE                                                        | 10 |
| 3.1 Waktu dan Lokasi                                              | 10 |
| 3.2 Alat dan Bahan                                                | 10 |
| 3.2.1 Alat dan bahan prosesi tikus dan pinjal                     | 10 |
| 3.2.2 Alat dan bahan deteksi <i>Leptospira</i>                    | 10 |
| 3.2.3 Alat dan bahan deteksi <i>Rickettsia</i>                    | 10 |
| 3.3 Prosedur Penelitian                                           | 10 |
| 3.3.1 Koleksi tikus                                               | 10 |
| 3.2.2 Identifikasi tikus dan pinjal                               | 11 |
| 3.2.3 Koleksi organ ginjal tikus                                  | 11 |
| 3.2.4 Identifikasi dan analisis molekuler                         | 11 |
| 3.4 Analisis Data                                                 | 12 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                           | 14 |
| 4.1 Ragam Jenis Tikus dan Kepadatannya                            | 14 |
| 4.2 Ragam Jenis Pinjal dan Kepadatannya                           | 16 |
| 4.3 Prevalensi <i>Leptospira</i> Patogen dan Analisis Filogenetik | 18 |
| 4.4 Prevalensi <i>Rickettsia</i> dan Analisis Filogenetik         | 20 |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                              | 24 |
| 5.1 Simpulan                                                      | 24 |
| 5.2 Saran                                                         | 24 |

|                |    |
|----------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 25 |
| LAMPIRAN       | 31 |
| RIWAYAT HIDUP  | 35 |

@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.

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Target dan primer yang digunakan dalam penelitian                                                      | 12 |
| 2 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk vektor dan binatang pembawa penyakit                      | 12 |
| 3 Jenis tikus dan kepadatannya di pelabuhan Palabuhanratu periode Juli - Oktober 2025                    | 15 |
| 4 Jenis pinjal dan kepadatannya di pelabuhan Palabuhanratu periode Juli - Oktober 2025                   | 16 |
| 5 Prevalensi tikus terinfestasi pinjal di pelabuhan Palabuhanratu periode Juli - Oktober 2025            | 16 |
| 6 Prevalensi <i>Leptospira</i> patogen pada tikus di Pelabuhan Palabuhanratu periode Juli - Oktober 2025 | 19 |
| 7 Prevalensi <i>Rickettsia</i> pada pinjal tikus di pelabuhan Palabuhanratu periode Juli - Oktober 2025  | 20 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Bakteri <i>Leptospira</i> dengan perbesaran menggunakan mikroskop elektron                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  |
| 2 Morfologi pinjal betina dewasa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6  |
| 3 Tikus yang tertangkap di Pelabuhan Palabuhanratu (a) <i>Rattus tanezumi</i> tampak dorsal, (b) <i>R. tanezumi</i> tampak ventral, (c) <i>R. norvegicus</i> tampak dorsal, dan (d) <i>R. norvegicus</i> tampak ventral                                                                                                                                           | 14 |
| 4 <i>Xenopsylla cheopis</i> yang ditemukan di Pelabuhan Palabuhanratu (a) <i>X. cheopis</i> betina, (b) bulu okuler ( <i>ob</i> ) di depan mata dan terdapat garis pleural ( <i>pr</i> ) di mesotoraks, (c) spermateka berwarna gelap pada betina, dengan hilla ( <i>hl</i> ) dan bulga ( <i>bg</i> ), (d) <i>apical arm</i> ( <i>aa</i> ) sternit IX pada jantan | 17 |
| 5 <i>Ctenocephalides felis</i> yang ditemukan di Pelabuhan Palabuhanratu (a) <i>C. felis</i> betina, (b) terdapat sisir genal ( <i>gc</i> ) dan sisir pronotal ( <i>pc</i> )                                                                                                                                                                                      | 18 |
| 6 Pohon filogenetik sekuens gen parsial <i>lipL32 Leptospira</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 19 |
| 7 Pohon filogenetik sekuens gen parsial 17kDa <i>Rickettsia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21 |
| 8 Pohon filogenetik sekuens gen parsial <i>gltA Rickettsia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 22 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1 Peta lokasi penelitian di Pelabuhan Palabuhanratu         | 32 |
| 2 Hasil elektroforesis produk PCR deteksi <i>Leptospira</i> | 33 |
| 3 Hasil elektroforesis produk PCR deteksi <i>Rickettsia</i> | 34 |



## @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.