

INTEGRATED HEMATOLOGICAL, PATHOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL RESPONSES TO EXPERIMENTAL *Salmonella* Enteritidis INFECTION IN BROILER CHICKENS

**TIARA RAIHANA PUTRI SAMBODO
B3501241017**



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

STATEMENT REGARDING THESIS AND INFORMATION SOURCES AND COPYRIGHT ASSIGNMENT

I hereby declare that this thesis, “Integrated Hematological, Pathological and Immunological Responses to Experimental *Salmonella* Enteritidis Infection in Broiler Chickens”, is my own work that was done under the guidance of my supervisors and has not been submitted in any form to any other university. All sources of information that were derived or quoted from in the production of this thesis, published or unpublished, have been cited appropriately in the text and listed in the bibliography accordingly.

I hereby assign the copyright of my work to Bogor Agricultural Institute, the Bogor Agricultural University.

Bogor, August 2026

Tiara Raihana Putri Sambodo
B3501241017



SUMMARY

TIARA RAIHANA PUTRI SAMBODO. Integrated Hematological, Pathological and Immunological Responses to Experimental *Salmonella* Enteritidis Infection in Broiler Chickens. Supervised by EVA HARLINA, MAWAR SUBANGKIT, dan LENI MAYLINA.

Salmonellosis, caused by bacteria of the genus *Salmonella*, is one of the most important enteric diseases affecting humans and animals worldwide, with poultry serving as a major reservoir for zoonotic transmission. Despite extensive research on pathogen detection and disease prevention, comprehensive characterization of the hematological, pathological, and immunological responses to *Salmonella enterica* serovar Enteritidis (*S. Enteritidis*) infection in broiler chickens remains limited. This study aimed to characterize the clinical manifestations, hematological alterations, intestinal histopathological changes, and cytokine expression associated with *S. Enteritidis* infection in broiler chickens.

Twenty Cobb 500 broiler chickens were randomly allocated to a control group ($n = 10$) or an infected group ($n = 10$), with the latter inoculated with *S. Enteritidis* ATCC 13076. Clinical observations, biometric measurements, hematological analyses, histopathological examinations, and immunohistochemical assessments of ileal IL-2 and TNF- α expression were performed. Infected chickens developed clinical signs consistent with salmonellosis and exhibited lower body weight gain than controls. Histopathological examination revealed predominantly inflammatory lesions in the intestine, while hematological analyses demonstrated significant alterations in leukocyte parameters, indicating a systemic hematological response to infection. However, ileal IL-2 and TNF- α expression did not differ significantly between groups.

S. Enteritidis infection was characterized primarily by intestinal inflammation accompanied by systemic hematological alterations, whereas tissue-level cytokine expression was not significantly altered at the time of sampling. The absence of significant TNF- α upregulation may reflect the temporal dynamics of cytokine production, suggesting that sampling may have occurred after the peak of the early innate inflammatory response. Similarly, the lack of significant IL-2 expression may indicate that the adaptive immune response was not strongly detectable at the sampling time point. Further studies incorporating multiple sampling time points and more sensitive immunological approaches are warranted to elucidate the temporal dynamics of host immune responses during *S. Enteritidis* infection in broiler chickens.

Keywords: *Salmonella* Enteritidis, broiler chicken, pathology, intestinal inflammation, cytokine

RINGKASAN

TIARA RAIHANA PUTRI SAMBODO. Respons Hematologis, Patologis, dan Imunologis terhadap Infeksi Percobaan *Salmonella* Enteritidis pada Ayam Pedaging. Dibimbing oleh EVA HARLINA, MAWAR SUBANGKIT, dan LENI MAYLINA.

Salmonellosis disebabkan oleh bakteri genus *Salmonella*, yang merupakan salah satu penyakit enterik penting yang menyerang manusia dan hewan di seluruh dunia, dengan unggas berperan sebagai salah satu reservoir utama dalam penularan zoonotik. Meskipun penelitian mengenai deteksi patogen dan pencegahan penyakit telah banyak dilakukan, karakterisasi yang komprehensif terhadap respons hematologis, patologis, dan imunologis akibat infeksi *Salmonella enterica* serovar Enteritidis (*S. Enteritidis*) pada ayam pedaging masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi manifestasi klinis, perubahan hematologis, perubahan histopatologis usus, dan ekspresi sitokin yang berkaitan dengan infeksi *S. Enteritidis* pada ayam pedaging.

Sebanyak 20 ekor ayam pedaging Cobb 500 dibagi secara acak menjadi kelompok kontrol ($n = 10$) dan kelompok infeksi ($n = 10$), dengan kelompok infeksi diinokulasi *S. Enteritidis* ATCC 13076. Pengamatan klinis, pengukuran biometrik, pemeriksaan hematologi, pemeriksaan histopatologi, serta penilaian imunohistokimia terhadap ekspresi IL-2 dan TNF- α pada ileum dilakukan untuk mengevaluasi respons ayam terhadap infeksi. Ayam terinfeksi menunjukkan tanda klinis yang sesuai dengan salmonellosis, dan memiliki pertambahan bobot badan yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pemeriksaan histopatologi menunjukkan bahwa lesi yang ditemukan terutama berupa lesi inflamasi pada usus, sedangkan pemeriksaan hematologi menunjukkan perubahan bermakna pada parameter leukosit, yang mengindikasikan adanya respons hematologis sistemik terhadap infeksi. Namun, ekspresi IL-2 dan TNF- α pada ileum tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok.

Infeksi *S. Enteritidis* ditandai berupa inflamasi pada ileum yang disertai perubahan hematologi sistemik, sedangkan ekspresi sitokin pada tingkat jaringan tidak mengalami perubahan yang bermakna. Tidak ditemukannya peningkatan ekspresi TNF- α yang bermakna dapat dikaitkan dengan dinamika temporal produksi sitokin, yang mengindikasikan bahwa pengambilan sampel kemungkinan dilakukan setelah respon inflamasi innate awal mencapai puncaknya. Demikian pula dengan tidak adanya perbedaan bermakna pada ekspresi IL-2 dapat menunjukkan bahwa respon imun adaptif belum terdeteksi secara kuat pada waktu pengambilan sampel. Penelitian lebih lanjut dengan melibatkan beberapa titik waktu pengambilan sampel dan pendekatan imunologis yang lebih sensitif diperlukan untuk mengungkap dinamika temporal respon imun inang selama infeksi *S. Enteritidis* pada ayam pedaging.

Kata kunci: ayam broiler, hematologi, inflamasi usus, *Salmonella* Enteritidis, sitokin



@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.

© Copyright of IPB University 2026
Copyright is protected by law

It is prohibited to cite any part or the entirety of this thesis without properly acknowledging or mentioning the source. Citations are permitted solely for educational purposes, research, the preparation of scientific papers, reports, critiques, or reviews, provided that such use does not prejudice the interests of IPB University.

It is prohibited to publish, reproduce, or distribute any part or the entirety of this thesis without the prior written permission of IPB University.

**INTEGRATED HEMATOLOGICAL, PATHOLOGICAL AND
IMMUNOLOGICAL RESPONSES TO EXPERIMENTAL *Salmonella*
Enteritidis INFECTION IN BROILER CHICKENS**

**TIARA RAIHANA PUTRI SAMBODO
B3501241017**

Thesis
Submitted in partial fulfilment of the requirements
For the degree of Master of Science
In the Animal Biomedical Sciences Study Program

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



Thesis title : Integrated Hematological, Pathological and Immunological Responses to Experimental *Salmonella* Enteritidis Infection in Broiler Chickens

Name : Tiara Raihana Putri Sambodo

NIM : B3501241017

@Hak cipta milik IPB University

Approved by

Supervisor 1: Dr. drh. Eva Harlina, M.Si

Supervisor 2: drh. Mawar Subangkit, M.Si, Ph.D

Supervisor 3: drh. Leni Maylina, M.Si, Ph.D

Known by

Head of the Study Program :

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

Dean of the School of Veterinary Medicine and
Biomedical Sciences:

Prof. Dr. drh. Amrozi
NIP. 197007211995121001

Exam Date: 3 August 2026

Graduation Date: