

**DETEKSI PARASIT *Theileria equi* DAN *Babesia caballi*  
SECARA CEPAT DAN AKURAT BERBASIS ALGORITMA  
YOLO-V8**

**FENI GEMALA KEDATON**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@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.

Perpustakaan 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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Parasit *Theileria equi* dan *Babesia caballi* secara Cepat dan Akurat Berbasis Algoritma YOLO-v8” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2024

Feni Gemala Kedaton  
B0401201168

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.

## ABSTRAK

FENI GEMALA KEDATON. Deteksi Parasit *Theileria Equi* dan *Babesia Caballi* secara Cepat dan Akurat Berbasis Algoritma YOLO-v8. Dibimbing oleh ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA dan RIDI ARIF.

Piroplasmosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit *Theileria equi* dan *Babesia caballi*. Penyakit ini menyebabkan kerugian dalam industri kuda, diantaranya kuda mengalami anemia, ikterus, kegagalan organ, serta larangan keikutsertaan dalam kompetisi olahraga berkuda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membuat sistem identifikasi parasit *T. equi* dan *B. caballi* secara otomatis berdasarkan algoritma YOLO. Pembuatan sistem identifikasi dilakukan dengan melakukan pemotretan preparat ulas darah *T. equi* dan *B. caballi* yang diwarnai oleh pewarna Giemsa 10%, pembuatan dataset, anotasi dataset, pengembangan sistem, dan pengujian kemampuan sistem. Pengembangan sistem untuk mendeteksi stadium *T. equi* dan *B. caballi* dibantu oleh mitra penelitian PT. Vox Digital Kreatif. Sistem identifikasi berhasil dikembangkan dan menunjukkan kemampuannya dalam mendeteksi *T. equi* dan *B. caballi* dengan tingkat akurasi mAP50 69,8%, mAP50-95 40,5%, dan kecepatan deteksi 5,4 ms. Uji performa sistem secara manual mendapatkan nilai akurasi 91%, presisi 98%, *recall* 92%, dan *F1 Score* 95%. Hasil penelitian menunjukkan sistem berhasil mengidentifikasi parasit *B. caballi* dan *T. equi* secara cepat dengan presisi yang tinggi.

Kata kunci: *Babesia caballi*, Piroplasmosis, *Theileria equi*, YOLO

## ABSTRACT

FENI GEMALA KEDATON. Fast and Accurate Detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* Parasite Based on Yolo-v8 Algorithm. Supervised by ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA dan RIDI ARIF.

Piroplasmosis is a disease caused by the parasites *Theileria equi* and *Babesia caballi*. This disease causes losses in the horse industry, including horses experiencing anemia, jaundice, organ failure, and a ban on participation in equestrian sports competitions. Therefore, this study aims to create an automatic identification system for *T. equi* and *B. caballi* parasite based on YOLO algorithm. The creation of the identification system was carried out by photographing the blood smear of *T. equi* and *B. caballi* which is stained with 10% Giemsa dye, creating a dataset, dataset annotation, system development, and system capability testing. The development of the system to detect *T. equi* and *B. caballi* was assisted by research partner PT. Vox Digital Kreatif. The identification system was successfully developed and demonstrated its ability to detect *T. equi* and *B. caballi* with 69,8% mAP50 accuracy, 40,5% mAP50-95, and 5,4 ms detection speed. Manual system performance tests obtained 91% accuracy, 98% precision, 92% recall, and 95% F1 Score. The results showed that the system was able to identify *B. caballi* and *T. equi* parasites quickly with high precision.

**Keywords:** *Babesia caballi*, Piroplasmosis, *Theileria equi*, YOLO



@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 milik IPB, tahun 2024  
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 PARASIT *Theileria equi* DAN *Babesia caballi* SECARA CEPAT DAN AKURAT BERBASIS ALGORITMA YOLO-V8**

**FENI GEMALA KEDATON**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran hewan di  
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. drh. Agus Setiyono, MS., Ph.D., APVet
- 2 Dr. Siti Sa'diah S.Si., M.Si





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Deteksi Parasit *Theileria equi* dan *Babesia caballi* secara Cepat dan Akurat berbasis algoritma YOLO-v8

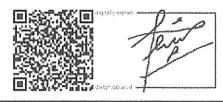
Nama : Feni Gemala Kedaton  
NIM : B0401201168

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si., Ph.D  
NIP. 198804042014041001



Pembimbing 2:  
Dr. drh. Ridi Arif  
NIP. 198806032015041002



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan  
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si  
NIP 198006182006042026



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:  
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP, Ph.D.  
NIP. 196902071996012001



Tanggal Ujian: 4 Juli 2024

Tanggal Lulus: 09 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.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kekuatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi berjudul “Deteksi Parasit *Theileria equi* dan *Babesia caballi* secara Cepat dan Akurat Berbasis Algoritma YOLO-v8”.

Terima kasih sebesar besarnya penulis ucapkan kepada drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si., Ph.D sebagai dosen pembimbing pertama dan Dr. drh. Ridi Arif sebagai dosen pembimbing kedua dan dosen pembimbing akademik. Penulis berterima kasih atas kesempatannya dalam melakukan penelitian, memberikan arahan, dan masukan dalam proses pengerjaan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada PT Vox digital kreatif selaku mitra penelitian yang bekerjasama dalam mengembangkan sistem deteksi parasit *Theileria equi* dan *Babesia caballi*. Terima kasih penulis ucapkan kepada orang tua penulis, Bapak Ja’a Maliki dan Ibu Endah Purnamasari yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan penuh baik moril dan material selama perkuliahan hingga pengerjaan skripsi ini. Semua bantuan dan dukungan tersebut menjadi pilar utama bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan juga kepada rekan penyusunan tugas akhir serta teman-teman yang telah menemani penulis selama perkuliahan di SKHB IPB.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

*Feni Gemala Kedaton*

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*

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

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
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 Kuda	3
2.2 Equine piroplasmosis	3
2.3 <i>Theileria equi</i>	3
2.3.1 Taksonomi <i>Theileria equi</i>	3
2.3.2 Siklus Hidup <i>Theileria equi</i>	4
2.3.3 Karakteristik <i>Theileria equi</i>	4
2.4 <i>Babesia caballi</i>	5
2.4.1 Taksonomi <i>Babesia caballi</i>	5
2.4.2 Siklus Hidup <i>Babesia caballi</i>	5
2.4.3 Karakteristik <i>Babesia caballi</i>	6
2.5 Algoritma YOLO	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian	7
3.3.1 Pemeriksaan Preparat Ulas Darah	7
3.3.2 Pengukuran <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> menggunakan <i>Image J</i>	7
3.3.3 Pengembangan Algoritma Identifikasi <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i>	7
3.3.4 Pengujian Kemampuan Algoritma YOLO dalam Identifikasi <i>Theileria Equi</i> dan <i>Babesia Caballi</i>	8
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Gambaran Hasil Pemeriksaan Ulas Darah untuk Perancangan Dataset Algoritma	9
4.2 Perancangan Dataset Algoritma YOLO	10
4.3 Hasil Uji Identifikasi <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> berdasarkan Algoritma YOLO	11
4.4 Penilaian Manual Performa Algoritma YOLO dalam Mendeteksi <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i>	12
V SIMPULAN DAN SARAN	14

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.



5.1	Simpulan	14
5.2	Saran	14
	DAFTAR PUSTAKA	15
	RIWAYAT HIDUP	18

*@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

Tabel 1 <i>Confussion matrix</i>	8
Tabel 2 Hasil data uji identifikasi <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> (Sumber : PT. Vox Digital Kreatif)	12
Tabel 3 <i>Confussion matrix</i> hasil data <i>training</i>	13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Siklus Hidup <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> (Scoles dan Ueti 2015)	4
Gambar 2 <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> yang berada di dalam eritrosit (Kumar <i>et al.</i> 2009)	5
Gambar 3 Karakteristik <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i> secara mikroskopis (Florin-Christensen dan Schnittger 2018)	6
Gambar 4 Gambar stadium trofozoit (A - F) dan merozoit (G dan H) <i>Babesia caballi</i> pada preparat ulas darah yang diwarnai pewarna Giemsa 10%	9
Gambar 5 Gambar stadium trofozoit (A-D) serta <i>maltese cross</i> (panah) merozoit (E-H) <i>Theileria equi</i> preparat ulas darah yang diwarnai pewarna Giemsa 10%	10
Gambar 6 Aplikasi <i>Visual Object Tagging Tool</i> (VoTT) yang digunakan untuk proses anotasi data	11
Gambar 7 Proses anotasi data pada masing-masing parasit	11
Gambar 8 Hasil sistem dalam mengidentifikasi <i>Theileria equi</i> dan <i>Babesia caballi</i>	12

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.