

**PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI
SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS
CITRA KAMERA PERANGKAP**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

FATTAAH HERDANSYAH ALHAMIID

22.11.4814

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI
SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS
CITRA KAMERA PERANGKAP**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

FATTAAH HERDANSYAH ALHAMIID

22.11.4814

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI
SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS
CITRA KAMERA PERANGKAP**

yang disusun dan diajukan oleh

Fattaah Herdansyah Alhamiid

22.11.4814

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 April 2026

Dosen Pembimbing,



Ade Pujiyanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302494

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI
SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS
CITRA KAMERA PERANGKAP

yang disusun dan diajukan oleh

Fattaah Herdansyah Alhamiid

22.11.4814

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 April 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302276

Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302392

Ir. Lukman, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302151

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 April 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Fattaah Herdansyah Alhamiid**
NIM : **22.11.4814**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS CITRA KAMERA PERANGKAP

Dosen Pembimbing : Ade Pujiyanto, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 April 2026

Yang Menyatakan,



Fattaah Herdansyah Alhamiid

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahillāhi rabbil ‘ālamīn, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta kemudahan yang senantiasa diberikan. Berkat izin dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai bagian dari tanggung jawab akademik dalam menempuh pendidikan sarjana.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai dukungan, doa, serta kontribusi dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan ketulusan, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala petunjuk, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan dalam setiap tahapan perjalanan ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan tanpa henti.
3. Bapak Ade Pujianto, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta ilmu yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Rekan-rekan GPW seperjuangan, atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang selalu diberikan selama masa perkuliahan.
5. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat serta menjadi kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang yang penulis tekuni.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK IDENTIFIKASI SPESIES HEWAN DALAM UPAYA KONSERVASI BERBASIS CITRA KAMERA PERANGKAP” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana, sekaligus sebagai bentuk implementasi ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.

Proses penyusunan skripsi ini memberikan pengalaman yang berharga bagi penulis, khususnya dalam mengembangkan kemampuan analisis, penelitian, serta pemahaman terhadap penerapan teknologi *deep learning* pada bidang konservasi satwa liar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam menempuh pendidikan.
2. Bapak Ade Pujianto, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan evaluasi guna penyempurnaan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf akademik yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta pelayanan selama masa perkuliahan.

5. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 22 April 2026

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6

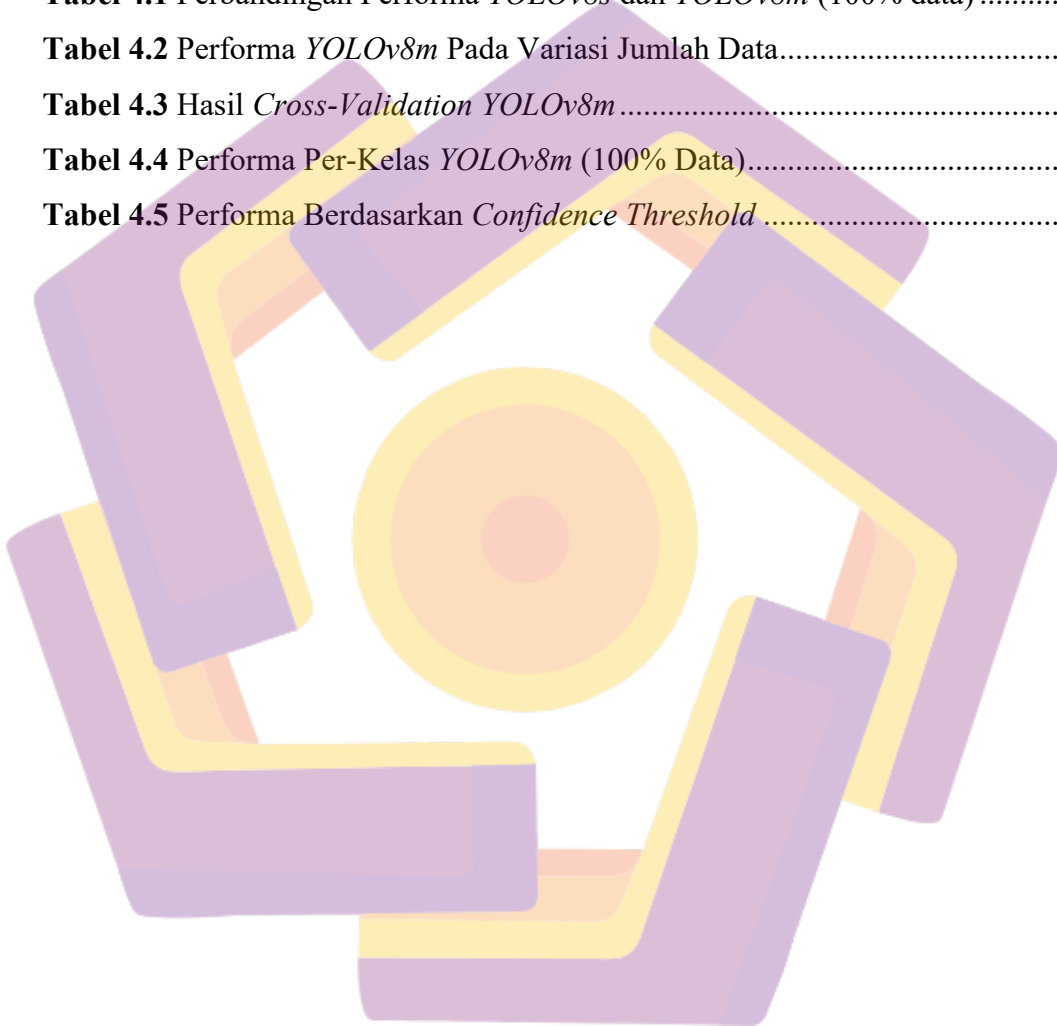
2.2	Dasar Teori.....	12
2.2.1	Object Detection	12
2.2.2	Deep Learning.....	12
2.2.3	Camera Trap.....	13
2.2.4	Algoritma YOLOv8	13
2.2.5	Arsitektur YOLOv8	14
2.2.5.1	Backbone.....	14
2.2.5.2	Neck	14
2.2.5.3	Head	14
2.2.6	Evaluasi Performa Model.....	15
2.2.7	Alat dan Lingkungan Pengembangan	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Objek Penelitian.....	18
3.2	Alur Penelitian	18
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	19
3.2.2	Pengumpulan Data	20
3.2.2.1	Pengambilan Dataset.....	20
3.2.2.2	Pembacaan Dataset	20
3.3	Pra-Pemrosesan Data	22
3.3.1	Filtering Data	23
3.3.2	Konversi Format Data.....	23
3.3.3	Split Data	23
3.3.4	Analisis Ketidakseimbangan Data Tingkat Objek (<i>Object-Level Imbalance</i>)	24
3.4	Perancangan Model YOLOv8.....	24

3.5	Baseline Comparasion	26
3.6	Tahap Evaluasi dan Validasi Lanjutan	27
3.6.1	Evaluasi Model	27
3.7	Analisis Hasil	30
3.8	Alat dan Bahan.....	31
3.8.1	Data Penelitian	31
3.8.2	Alat dan Instrumen Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	<i>Baseline Comparison</i> (YOLOv8s dan YOLOv8m).....	34
4.1.1	Analisis Kurva Training dan Validation Loss YOLOv8m	36
4.1.2	Analisis Confusion Matrix YOLOv8m.....	37
4.1.3	Kesimpulan Tahap <i>Baseline</i>	38
4.2	Data Scaling Robustness.....	38
4.2.1	Analisis Skenario 50% Data	40
4.2.2	Analisis Skenario 75% data	40
4.2.3	Analisis Skenario Data 100%	41
4.2.4	Analisis <i>Robustness</i> terhadap Data Kecil	42
4.2.5	Dampak <i>Data Scaling</i> terhadap Generalisasi	42
4.3	Cross-Validation Stability (YOLOv8m).....	43
4.3.1	Analisis Variasi Antar <i>Fold</i>	44
4.3.2	Interpretasi Stabilitas Generalisasi.....	45
4.3.3	Implikasi terhadap <i>Robustness</i> Model	45
4.4	Per-class Fairness Analysis.....	46
4.4.1	Analisis Ketimpangan Performa Antar Kelas.....	48
4.4.2	Evaluasi Korelasi Kuantitas Data dan Performa.....	48

4.4.3	Implikasi terhadap Implementasi Konservasi	49
4.5	Confidence Threshold Sensitivity Test	49
4.5.1	Analisis Trade-Off Precision dan Recall	51
4.5.2	Analisis <i>F1-Score</i> sebagai Indikator Keseimbangan	51
4.5.3	Dampak terhadap <i>mAP@0.5</i>	51
4.5.4	Implikasi terhadap Implementasi Sistem Lapangan	52
4.6	Overfitting dan Generalization Analysis	52
4.6.1	Analisis <i>Overfitting</i> pada Variasi Jumlah Data	52
4.6.2	Analisis Generalisasi Berdasarkan <i>Cross-Validation</i>	53
4.6.3	Sintesis Hubungan <i>Overfitting</i> dan Generalisasi	53
4.7	Comprehensive Model Evaluation	54
4.8	Diskusi Konservasi dan Implementasi	55
4.9	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	57
4.10	Pembahasan Umum	59
BAB V	PENUTUP	62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
REFERENSI		65
LAMPIRAN		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 3.1 Distribusi Total Objek per Kelas.....	23
Tabel 3.2 Alat dan Instrumen Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Perbandingan Performa <i>YOLOv8s</i> dan <i>YOLOv8m</i> (100% data)	34
Tabel 4.2 Performa <i>YOLOv8m</i> Pada Variasi Jumlah Data.....	39
Tabel 4.3 Hasil <i>Cross-Validation YOLOv8m</i>	43
Tabel 4.4 Performa Per-Kelas <i>YOLOv8m</i> (100% Data).....	46
Tabel 4.5 Performa Berdasarkan <i>Confidence Threshold</i>	49

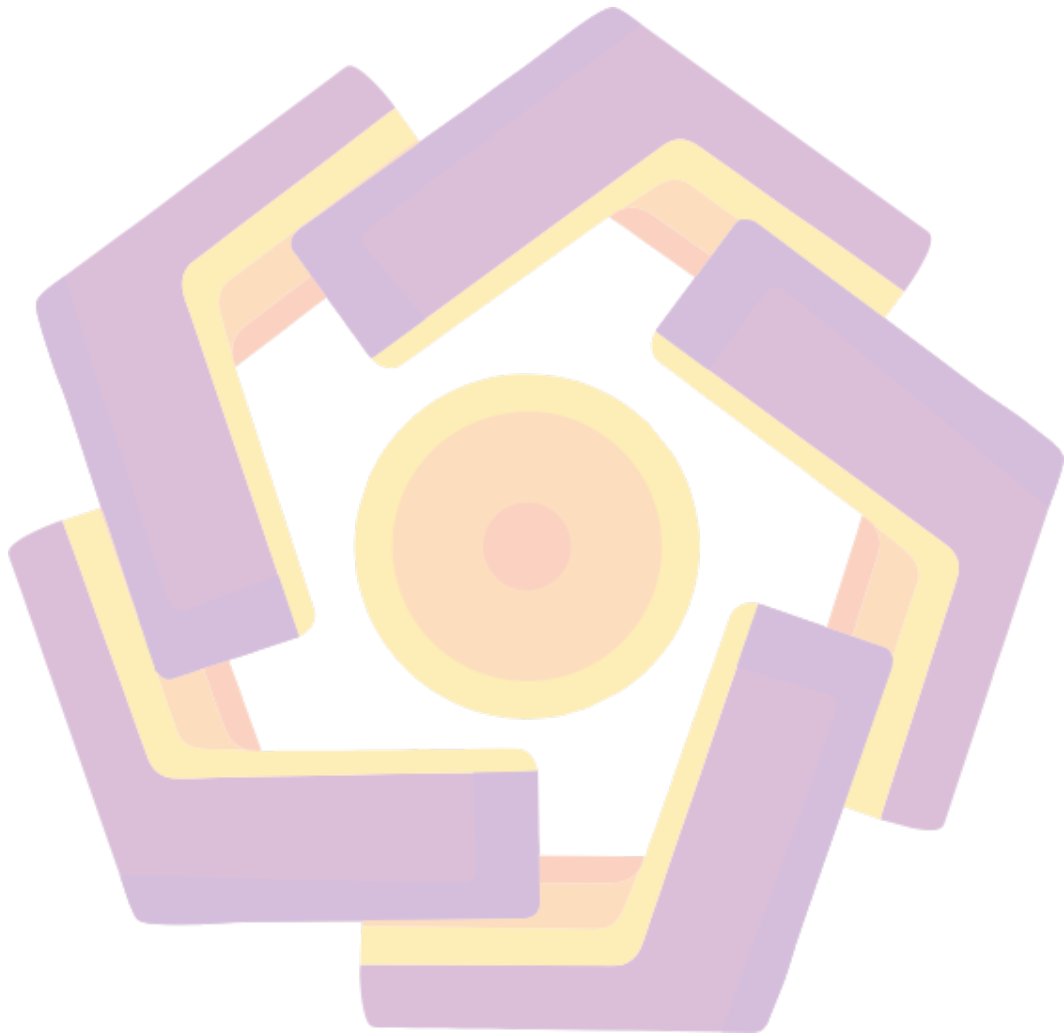


DAFTAR GAMBAR

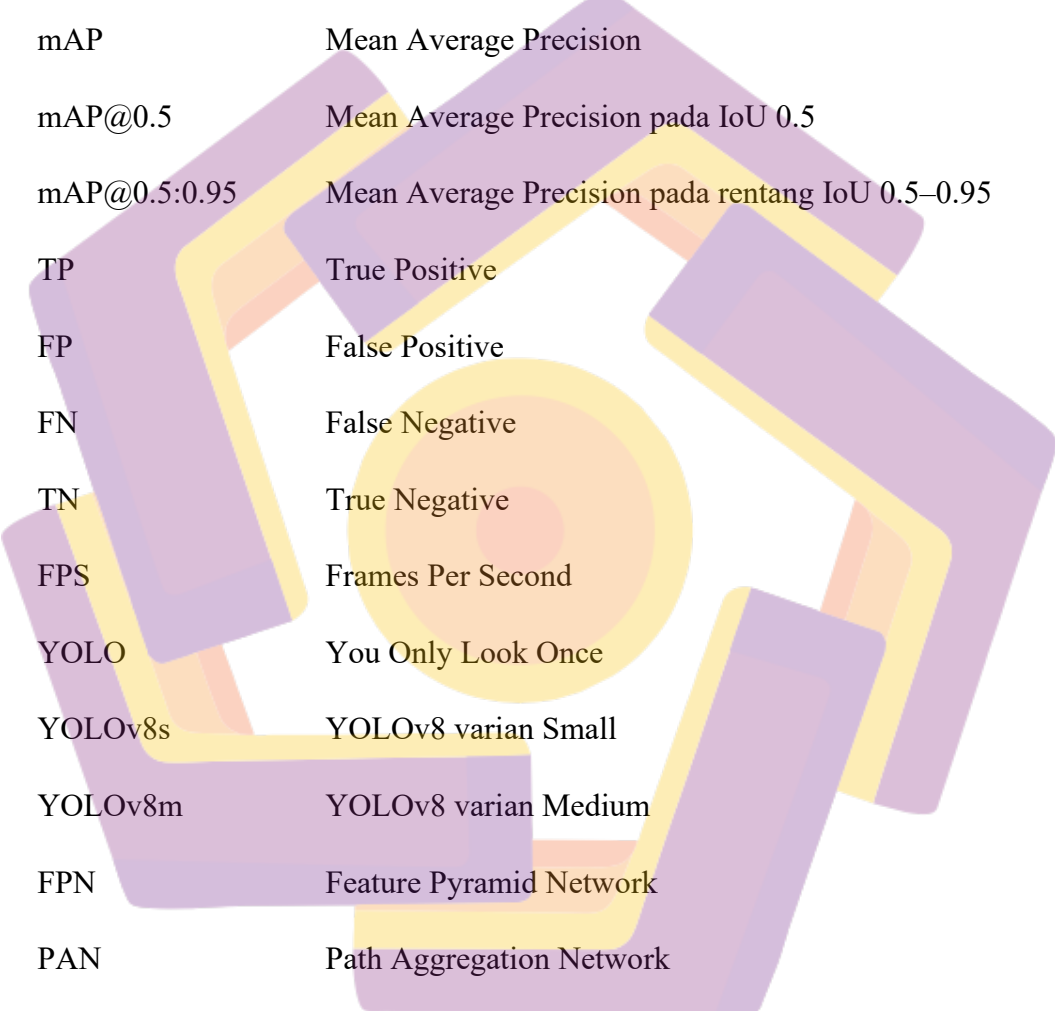
Gambar 2.1 Ilustrasi Arsitektur YOLOv8[21]	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Contoh Citra Dataset Kamera Perangkap	22
Gambar 3.3 Ilustrasi Arsitektur Model YOLOv8[21].....	25
Gambar 3.4 <i>Precision-Recall Curve</i> dari Model YOLOv8s	28
Gambar 3.5 <i>F1-Confidence Curve</i> dari Model YOLOv8s	28
Gambar 3.6 <i>Confusion Matrix</i> dari Model YOLOv8s.....	29
Gambar 3.7 <i>Precision-Recall Curve</i> dari Model YOLOv8m.....	29
Gambar 3.8 <i>F1-Confidence Curve</i> dari Model YOLOv8m.....	30
Gambar 3.9 <i>Confusion Matrix</i> dari Model YOLOv8m	30
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Performa YOLOv8s dan YOLOv8m.....	34
Gambar 4.2 Kurva <i>training</i> dan <i>validation loss</i> YOLOv8s	36
Gambar 4.3 Kurva <i>training</i> dan <i>validation loss</i> YOLOv8m	36
Gambar 4.4 <i>Confusion Matrix</i> YOLOv8m (100% data)	37
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Data Scaling terhadap $mAP@0.5:0.95$	39
Gambar 4.6 Kurva <i>training</i> dan <i>validation loss</i> 50% data	40
Gambar 4.7 Kurva <i>training</i> dan <i>validation loss</i> 75% data	41
Gambar 4.8 Kurva <i>training</i> dan <i>validation loss</i> 100% data	42
Gambar 4.9 Grafik Hasil <i>Cross-Validation</i> ($mAP@0.5:0.95$)	44
Gambar 4.10 Grafik Performa Model per Kelas ($mAP@0.5$).....	47
Gambar 4.11 Grafik Pengaruh <i>Confidence Threshold</i> Terhadap Performa Model	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil obyek Penelitian	10
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	11



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

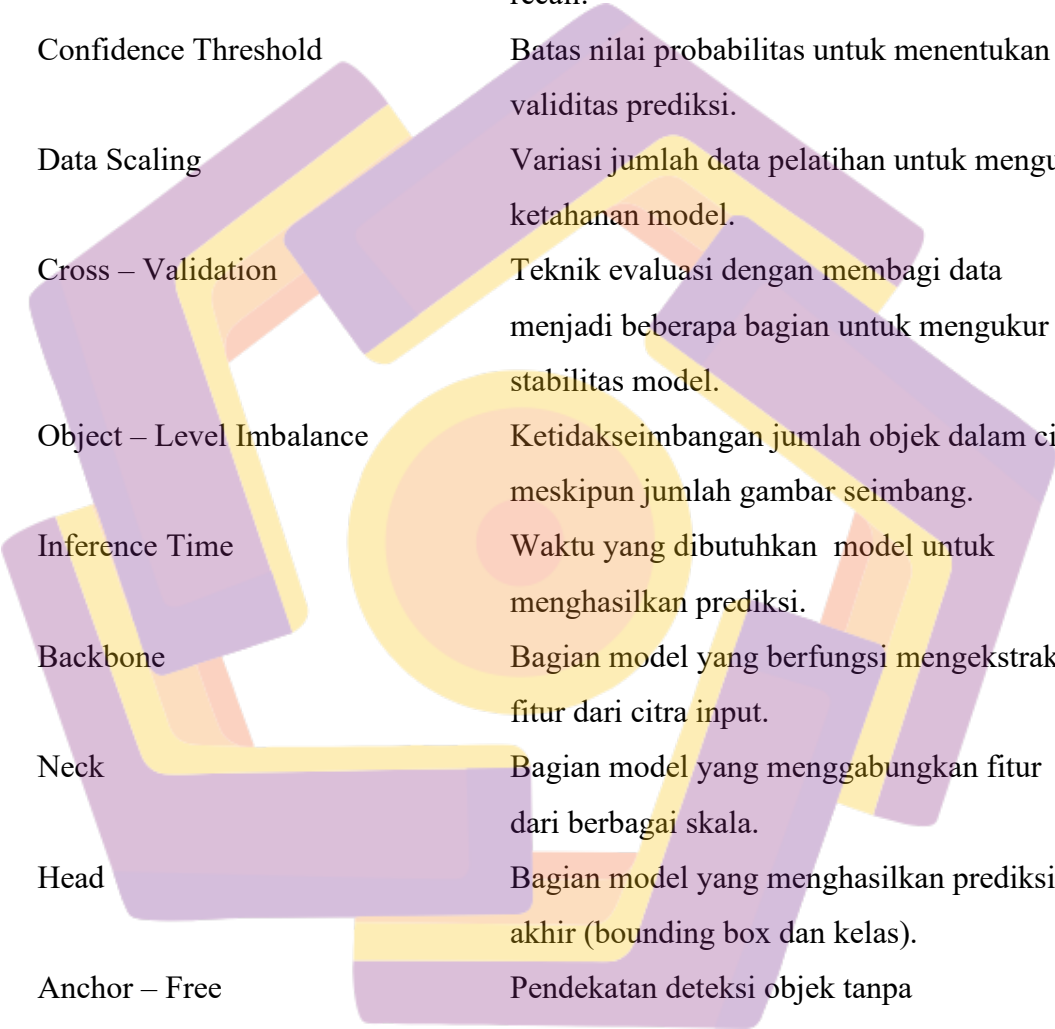


AI	Artificial Intelligence
CNN	Convolutional Neural Network
DL	Deep Learning
IoU	Intersection over Union
mAP	Mean Average Precision
mAP@0.5	Mean Average Precision pada IoU 0.5
mAP@0.5:0.95	Mean Average Precision pada rentang IoU 0.5–0.95
TP	True Positive
FP	False Positive
FN	False Negative
TN	True Negative
FPS	Frames Per Second
YOLO	You Only Look Once
YOLOv8s	YOLOv8 varian Small
YOLOv8m	YOLOv8 varian Medium
FPN	Feature Pyramid Network
PAN	Path Aggregation Network
C2f	Cross Stage Partial – fused
COCO	Common Objects in Context
GPU	Graphics Processing Unit
CPU	Central Processing Unit
RAM	Random Access Memory

DAFTAR ISTILAH



Object Detection	Metode dalam computer vision untuk mendeteksi lokasi dan kelas objek dalam citra.
Bounding Box	Kotak pembatas yang menunjukkan posisi objek dalam citra.
Deep Learning	Metode pembelajaran mesin berbasis jaringan saraf berlapis untuk ekstraksi fitur kompleks.
Computer Vision	Bidang yang mempelajari bagaimana komputer memahami informasi visual.
Camera Trap	Kamera otomatis yang digunakan untuk merekam aktivitas satwa liar tanpa intervensi manusia.
Dataset	Kumpulan data yang digunakan dalam proses pelatihan dan evaluasi model.
Training	Proses pembelajaran model menggunakan data latih.
Validation	Tahap evaluasi selama pelatihan untuk memantau performa model.
Testing	Tahap pengujian model terhadap data yang belum pernah dilihat.
Overfitting	Kondisi ketika model terlalu menyesuaikan data latih sehingga performa pada data baru menurun.
Generalization	Kemampuan model dalam bekerja dengan baik pada data baru.



Precision	Tingkat ketepatan prediksi positif oleh model.
Recall	Kemampuan model dalam menemukan seluruh objek yang relevan.
F1-Score	Ukuran keseimbangan antara precision dan recall.
Confidence Threshold	Batas nilai probabilitas untuk menentukan validitas prediksi.
Data Scaling	Variasi jumlah data pelatihan untuk menguji ketahanan model.
Cross – Validation	Teknik evaluasi dengan membagi data menjadi beberapa bagian untuk mengukur stabilitas model.
Object – Level Imbalance	Ketidakseimbangan jumlah objek dalam citra meskipun jumlah gambar seimbang.
Inference Time	Waktu yang dibutuhkan model untuk menghasilkan prediksi.
Backbone	Bagian model yang berfungsi mengekstraksi fitur dari citra input.
Neck	Bagian model yang menggabungkan fitur dari berbagai skala.
Head	Bagian model yang menghasilkan prediksi akhir (bounding box dan kelas).
Anchor – Free	Pendekatan deteksi objek tanpa menggunakan anchor box.
Robustness	Kemampuan model untuk tetap stabil pada berbagai kondisi data.
Fairness	Kemampuan model untuk memberikan performa yang seimbang pada setiap kelas.
Sensitivity Analysis	Analisis untuk melihat pengaruh perubahan parameter terhadap performa model.

INTISARI

Konservasi satwa liar saat ini menghadapi tantangan serius akibat meningkatnya volume citra kamera perangkap yang tidak lagi memungkinkan untuk dianalisis secara manual, sehingga berpotensi menghambat estimasi populasi dan distribusi spesies. Penelitian ini bertujuan menerapkan algoritma YOLOv8 untuk mengidentifikasi lima spesies satwa liar menggunakan dataset WCS Camera Traps dari platform LILA Science, serta membandingkan performa varian YOLOv8s dan YOLOv8m guna menentukan model yang paling optimal untuk implementasi konservasi. Eksperimen dilakukan melalui baseline comparison, pengujian robustness terhadap variasi jumlah data (50%, 75%, dan 100%), 3-fold cross-validation, analisis performa per kelas untuk menguji fairness terhadap object-level imbalance, serta uji sensitivitas confidence threshold. Evaluasi menggunakan metrik Precision, Recall, F1-Score, $mAP@0.5$, dan $mAP@0.5:0.95$. Hasil menunjukkan bahwa YOLOv8m memberikan performa terbaik dengan $mAP@0.5$ sebesar 0.9116 dan $mAP@0.5:0.95$ sebesar 0.7706 pada penggunaan 100% data, serta menunjukkan stabilitas tinggi dengan standar deviasi rendah pada cross-validation dan tanpa indikasi overfitting signifikan berdasarkan analisis kurva loss. Secara keseluruhan, YOLOv8m terbukti robust terhadap variasi data dan layak diimplementasikan dalam sistem monitoring konservasi berbasis kamera perangkap.

Kata kunci: YOLOv8, Deteksi Objek, Kamera Perangkap, Konservasi Satwa, Deep Learning

ABSTRACT

Wildlife conservation currently faces serious challenges due to the increasing volume of camera trap images that can no longer be analyzed manually, potentially hindering population estimation and species distribution monitoring. This study aims to implement the YOLOv8 algorithm to identify five wildlife species using the WCS Camera Traps dataset from the LILA Science platform, while comparing the performance of YOLOv8s and YOLOv8m variants to determine the most optimal model for conservation implementation. Experiments were conducted through baseline comparison, robustness testing under data variation scenarios (50%, 75%, and 100%), 3-fold cross-validation, per-class performance analysis to evaluate fairness against object-level imbalance, and confidence threshold sensitivity testing. Model performance was evaluated using Precision, Recall, F1-Score, $mAP@0.5$, and $mAP@0.5:0.95$ metrics. The results demonstrate that YOLOv8m achieved the best performance with an $mAP@0.5$ of 0.9116 and $mAP@0.5:0.95$ of 0.7706 when trained on 100% of the dataset, exhibiting high stability with low standard deviation in cross-validation and no significant overfitting based on loss curve analysis. Overall, YOLOv8m proves to be robust against data variation and suitable for implementation in camera trap-based wildlife conservation monitoring systems.

Keyword: YOLOv8, Object Detection, Camera Trap, Wildlife Conservation, Deep Learning