



PERBANDINGAN MODEL YOLOV5 DAN FASTER R-CNN UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH SAPI

**HARIZ KRISHA MUHAMMAD
G6401211106**



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perbandingan Model YOLOv5 dan Faster R-CNN untuk Identifikasi Wajah Sapi” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, November 2025

Hariz Krisha Muhammad
G6401211106

- 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

HARIZ KRISHA MUHAMMAD. Perbandingan Model YOLOv5 dan Faster R-CNN untuk Identifikasi Wajah Sapi. Dibimbing oleh LAILAN SAHRINA HASIBUAN.

Populasi sapi di Indonesia yang terus meningkat menciptakan tantangan signifikan dalam manajemen ternak, terutama dalam hal identifikasi individu sapi yang non-invasif dan akurat untuk mendukung identifikasi individu ternak yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan membandingkan beberapa model identifikasi sapi berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan pendekatan *transfer learning*, yang mampu mengidentifikasi wajah sapi pada kondisi lapangan. *Dataset* penelitian terdiri dari 2.500 citra dari 25 ekor sapi di Fadagi Farm, Kabupaten Bogor, dengan setiap sapi diwakili oleh 100 citra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faster R-CNN menghasilkan akurasi tertinggi dengan $mAP_{0.5:0.95}$ sebesar 0,953 dan *Average Recall* 0,965, tetapi membutuhkan waktu pelatihan 3,1 jam. Di sisi lain, YOLOv5 menunjukkan keseimbangan terbaik antara akurasi dan efisiensi, dengan $mAP_{0.5:0.95}$ sebesar 0,884, *Average Recall* sempurna 1,000, serta waktu pelatihan tercepat yaitu 0,81 jam. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa YOLOv5 paling aplikatif untuk implementasi di peternakan karena rasio akurasi-waktu pelatihannya yang unggul, memungkinkan pelatihan ulang yang cepat saat ada individu atau data baru. Temuan ini menegaskan bahwa sistem berbasis CNN, khususnya YOLOv5, dapat diimplementasikan secara efektif sebagai alternatif identifikasi sapi yang non-invasif, akurat, dan praktis untuk mendukung identifikasi ternak.

Kata Kunci: *Computer vision*, Identifikasi sapi, *transfer learning*.

ABSTRACT

HARIZ KRISHA MUHAMMAD. *Comparison YOLOv5 and Faster R-CNN Models for Cow Face Identification. Supervised by LAILAN SAHRINA HASIBUAN.*

The increasing cattle population in Indonesia creates significant challenges in livestock management, particularly in terms of non-invasive and accurate individual cattle identification to support more efficient individual cattle identification. This study aims to develop and compare several Convolutional Neural Network (CNN)-based cattle identification models with a transfer learning approach, which are capable of identifying cattle faces in field conditions. The research dataset consists of 2,500 images from 25 cattle at Fadagi Farm, Bogor Regency, with each cow represented by 100 images. The results showed that Faster R-CNN produced the highest accuracy with $mAP_{0.5:0.95}$ of 0.953 and Average Recall of 0.965, but required a training time of 3.1 hours. On the other hand, YOLOv5 showed the best balance between accuracy and efficiency, with $mAP_{0.5:0.95}$ of 0.884, a perfect Average Recall of 1,000, and the fastest training

time of 0.81 hours. Thus, this study concludes that YOLOv5 is most applicable for implementation on farms due to its superior accuracy-to-training-time ratio, allowing for rapid retraining when new individuals or data are available. These findings confirm that CNN-based systems, specifically YOLOv5, can be effectively implemented as a non-invasive, accurate, and practical alternative for cattle identification to support livestock identification.

Keywords: Cattle identification, computer vision, transfer learning.

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 2025
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.

PERBANDINGAN MODEL YOLOV5 DAN FASTER R-CNN UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH SAPI

HARIZ KRISHA MUHAMMAD

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Mushthofa S.Kom., M.Sc.
Muhammad Asyhar Agmalaro S.Si., M.Kom

Judul Skripsi : Perbandingan Model YOLOv5 dan Faster R-CNN untuk
Identifikasi Wajah Sapi

Nama : Hariz Krisha Muhammad
NIM : G6401211106

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Lailan Sahrina Hasibuan S.Kom., M.Kom.
NIP. 198702262019032013



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198108092008121002



Tanggal Ujian:
14 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Perbandingan Model YOLOv5 dan Faster R-CNN untuk Identifikasi Wajah Sapi”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah ikut serta dalam memberikan bantuan terhadap penelitian ini, khususnya kepada:

1. Ayah, Ibu, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis, dan menemani penulis dengan penuh rasa kasih sayang
2. Ibu Lailan Sahrina Hasibuan S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, masukan, arahan, dorongan, serta atas segala waktu yang diberikan hingga penelitian ini dapat diselesaikan,
3. Dr. Musthofa, S.Kom., M.Sc. dan Pak Asyhar Agmalero, S.Si, M.Kom., penguji pada sidang akhir yang telah memberikan saran untuk meningkatkan penelitian ini menjadi lebih baik,
4. Kay, yang menemani penulis dalam suka dan duka, sosok yang memberikan dukungan dan senantiasa percaya pada kemampuan penulis, memberikan kasih sayang tanpa syarat, dan mendorong penulis menjadi pribadi yang lebih baik,
5. Michael, sosok yang penulis anggap sebagai saudara, serta orang yang telah menyaksikan perjalanan dan pertumbuhan penulis sepanjang tahun-tahun yang telah dilalui,
6. Sahabat Alhur: Andyana, Gopal, Kevin, Ipan, Aam, dan Rifqi, yang selalu menjadi teman seperjuangan di dunia akademis, saling mendukung dalam menghadapi perkuliahan, tugas, dan penelitian, serta menjadi ruang diskusi yang penuh semangat dan kebersamaan,
7. Abyan, Satya, dan Dhika yang menjadi teman seperjuangan di *Kevallen*, yang selalu hadir menemani penulis, serta mengisi tiap malam dengan candaan dan tawa,
8. Surya, Khalid, dan Tion, yang selalu bersedia untuk memberikan ruang dan waktu bagi penulis untuk berbincang, berbagi cerita, maupun sekadar melepas penat di tengah kesibukan,
9. Rifki Ramadhan, sosok yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk berkembang secara profesional, serta membantu penulis tumbuh dan berkembang secara kognitif melalui perbincangannya,
10. IISMON 2024, sebuah persahabatan tak terduga yang terlahir dari pertukaran pelajar, namun persahabatan yang penulis harapkan akan bertahan hingga usia senja,

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Hariz Krisha Muhammad



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
TINJAUAN PUSTAKA	4
METODE	7
3.1 Tahapan Penelitian	7
3.2 Pengumpulan Data Citra Sapi	7
3.3 Anotasi Data Citra Sapi	8
3.4 <i>Splitting</i> Data	8
3.5 Resize Data	9
3.6 Augmentasi Data Latih	9
3.7 Arsitektur Model	11
3.8 Parameter Model	12
3.9 Metrik Penilaian	13
3.10 Lingkungan Pengembangan	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil <i>Pre-processing</i> dan Augmentasi	16
4.2 Hasil Pelatihan	17
4.3 Hasil Model Faster R-CNN	18
4.4 Hasil Model YoloV5	19
SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	34

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	Karakteristik <i>dataset</i> sapi dari Fadagi Farm	7
2	Parameter augmentasi data	10
3	Jumlah citra sapi di akhir pra-pemrosesan dan augmentasi data	10
4	Konfigurasi pelatihan setiap model	12
5	Metrik hasil pelatihan para model	17

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur YOLOv5 (Chakkaravarthy <i>et al.</i> , 2022)	5
2	Arsitektur model Faster R-CNN (Ren <i>et al.</i> 2015)	6
3	Tahapan Penelitian	7
4	Citra wajah sapi <i>original</i> pada dataset Fadagi Farm.	16
5	Citra wajah sapi hasil pra-proses dan augmentasi pada dataset Fadagi Farm.	16
6	<i>Mean average precision</i> (mAP 0.5:0.95) Faster R-CNN	18
7	<i>Confusion Matrix</i> Faster R-CNN	19
8	<i>Mean average precision</i> (mAP 0.5:0.95) YOLOv5	20
9	<i>Confusion Matrix</i> YOLOv5	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Implementasi kode python untuk mengekstraksi data untuk pelatihan model	26
2	Implementasi kode python di Google Colab untuk pelatihan model	27
3	Hasil inferensi manual untuk model YOLOv5 dan Faster-RCNN	33