

PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI FOTO MELALUI IDENTIFIKASI WAJAH PADA ARSIP FOTO IPB MENGUNAKAN YOLOv8 DAN FACENET

RAYYAN BAIHAQI



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



@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 mengumunkan 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 “Pengembangan Sistem Klasifikasi Foto Melalui Identifikasi Wajah Pada Arsip Foto IPB Menggunakan YOLOv8 & FaceNet” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 2025

Rayyan Baihaqi
G6401211087

ABSTRAK

RAYYAN BAIHAQI. Pengembangan Sistem Klasifikasi Foto Melalui Identifikasi Wajah Pada Arsip Foto IPB Menggunakan YOLOv8 dan FaceNet. Dibimbing oleh MUSHTHOFA dan SYAFITRI HIDAYATI.

Lonjakan jumlah foto dalam arsip digital IPB menimbulkan tantangan dalam proses klasifikasi berdasarkan identitas tokoh, karena pemeriksaan visual manual membutuhkan waktu dan tenaga besar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem otomatis yang dapat melakukan deteksi dan identifikasi wajah serta mengklasifikasikan foto berdasarkan tokoh IPB dalam arsip foto IPB. Sistem ini menggunakan model YOLOv8 untuk mendeteksi wajah secara cepat dan akurat, serta FaceNet untuk mengekstraksi fitur wajah ke dalam bentuk *embedding*. Kemudian, *cosine similarity* digunakan untuk menghitung derajat kesamaan antara vektor wajah yang terdeteksi dengan data vektor wajah tokoh pada database. Evaluasi dilakukan terhadap kinerja sistem menggunakan data uji berisi 96 foto uji dengan total 119 wajah dari 33 individu yang dikenali, yang dimana teridentifikasi 106 wajah secara benar dan memberikan akurasi sebesar 89,08% dalam klasifikasi ketika menggunakan nilai *threshold* optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang baik sehingga sistem berpotensi meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam pengelolaan arsip foto IPB berdasarkan wajah tokoh.

Kata kunci: cosine similarity, identifikasi wajah, klasifikasi foto, FaceNet, YOLOv8.

ABSTRACT

RAYYAN BAIHAQI. *Development of a Photo Classification System Through Face Identification on IPB Photo Archives Using YOLOv8 and FaceNet. Supervised by MUSHTHOFA and SYAFITRI HIDAYATI.*

The surge in the number of photos within IPB's digital archives presents challenges in classifying them based on individual identities, as manual visual inspection demands considerable time and effort. This study aims to develop an automated system capable of detecting and identifying faces, and classifying photos based on recognized IPB figures within the IPB photo archives. The system utilizes the YOLOv8 model for fast and accurate face detection, and FaceNet to extract facial features in the form of embeddings. Cosine similarity is then used to calculate the similarity between detected face vectors and reference vectors in the database. System performance was evaluated using a test dataset of 96 photos containing 119 faces from 33 known individuals, where 106 faces were correctly identified, and resulting in a classification accuracy of 89,08% using the optimal threshold. These results demonstrate strong model performance, indicating the system's potential to enhance both efficiency and accuracy in managing IPB's photo archives based on individual identities.

Keywords: cosine similarity, face recognition, photo classification, FaceNet, YOLOv8.



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.



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI FOTO MELALUI IDENTIFIKASI WAJAH PADA ARSIP FOTO IPB MENGUNAKAN YOLOv8 DAN FACENET

RAYYAN BAIHAQI

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 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 Dr. Aziz Kustiyo, S.Si, M.Kom

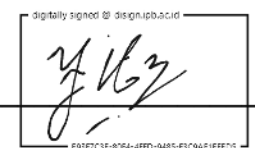
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Klasifikasi Foto Melalui Identifikasi
Wajah Pada Arsip Foto IPB Menggunakan YOLOv8 & FaceNet

Nama : Rayyan Baihaqi
NIM : G6401211087

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Mushthofa, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Syafitri Hidayati, S.Hut, M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
23 Juli 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. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan Juni 2025 ini ialah klasifikasi foto berdasarkan wajah, dengan judul "Pengembangan Sistem Klasifikasi Foto Melalui Identifikasi Wajah Pada Arsip Foto IPB Menggunakan YOLOv8 & FaceNet". Karena itu, terima kasih penulis ucapkan kepada:

- a. Kedua orang tua penulis, Bapak Wahidin dan Ibu Dian Anggraini, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang,
- b. Dr. Mushthofa, S.Kom., M.Sc., dan Dr. Syafitri Hidayati, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta banyak memberi saran,
- c. Dr. Mushthofa, S.Kom., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik,
- d. Dr. Aziz Kustiyo, S.Si., M.Kom. selaku moderator seminar dan penguji, beserta penguji lainnya yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan,
- e. Tri Rahayuningsih, S.Hut., M.Si. selaku Supervisor Pengelolaan Museum IPB dan Lina Herlina Tresnawati, S.Komp., M.Kom. selaku Asisten Bidang Arsip Digital dan Pengelolaan Museum, beserta seluruh staf Museum IPB yang telah membantu selama pengumpulan data,
- f. Teman-teman Program S1 Ilmu Komputer angkatan 58 yang telah memberi dukungan selama perkuliahan,
- g. Seluruh dosen dan staf pegawai Program Studi Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor yang telah membantu selama penulis menempuh perkuliahan.

Semoga apa yang tertulis dan dihasilkan dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Rayyan Baihaqi

DAFTAR ISI

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
1.5 Ruang Lingkup	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	3
2.2 You Only Look Once (YOLO)	4
2.3 FaceNet	6
2.4 <i>Cosine Similarity</i>	8
III. METODE	10
3.1 Data Penelitian	10
3.2 Pendekatan Penelitian	10
3.3 Seleksi Data	10
3.4 Strukturisasi Database Foto	10
3.5 Perancangan Model	11
3.6 Pembuatan Basis Data Embedding	12
3.7 Perancangan Sistem	13
3.8 Pengujian Prototype	14
3.9 Pengembangan Aplikasi Web	17
3.10 Lingkup Pengembangan	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Seleksi Data dan Komposisi Data	18
4.2 Struktur Database	18
4.3 Hasil Pembentukan Embedding	18
4.4 Identifikasi & Klasifikasi Foto	19
4.5 Implementasi Prototype	20
4.6 Evaluasi Hasil	21
4.7 Implementasi Akhir	23
V. SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	30

DAFTAR TABEL

1	Pembagian data uji untuk keperluan evaluasi	18
2	Hasil prediksi berdasarkan IoU pada deteksi wajah	21
3	Metrik evaluasi deteksi wajah model YOLOv8 <i>threshold</i> 0,6	22
4	Metrik evaluasi akurasi klasifikasi dengan tiga nilai <i>threshold</i> cosine similarity	22
5	Nilai parameter yang digunakan	22

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi struktur CNN (Ali <i>et al.</i> , 2020).	4
2	Ilustrasi deteksi oleh YOLO (Redmon <i>et al.</i> , 2016).	5
3	Ilustrasi struktur arsitektur YOLOv8 (Terven <i>et al.</i> , 2023).	6
4	Ilustrasi struktur model FaceNet (Schroff <i>et al.</i> 2015).	7
5	Ilustrasi fungsi <i>Triplet Loss</i> (Schroff <i>et al.</i> , 2015).	7
6	Proses identifikasi wajah menggunakan <i>cosine similarity</i> (Nguyen & Bai, 2011).	8
7	Tahapan proses pendekatan penelitian	10
8	Alur tahapan strukturisasi database foto	11
9	Tahapan pembuatan basis data <i>embedding</i>	12
10	Ilustrasi alur kerja sistem	13
11	Alur proses identifikasi wajah & klasifikasi dari foto input	15
12	Ilustrasi pencarian IoU	16
13	Gambaran direktori database dan foto individu per folder	18
14	Ilustrasi penyimpanan vektor wajah database	19
15	Ilustrasi proses deteksi wajah pada foto database dan input	19
16	Ilustrasi proses ekstraksi fitur FaceNet pada foto database dan input	19
17	Ilustrasi proses klasifikasi dengan pencocokan <i>cosine similarity</i>	20
18	Tampilan halaman dari <i>prototype</i> awal	20
19	Contoh ilustrasi <i>bounding box</i> untuk IoU > 50% dan IoU < 50%	21
20	Contoh salah identifikasi wajah sebagai individu lain	23
21	Contoh identifikasi gagal mengenali wajah yang tersedia	23
22	Tampilan halaman dari implementasi aplikasi	24

DAFTAR LAMPIRAN

1	Gambaran identifikasi individu pada foto di spreadsheet	28
2	Representasi numerik database per individu	28
3	Gambaran hasil klasifikasi foto pada folder	28
4	Hasil foto dengan visualisasi <i>bounding box</i> dan label	29