

**Penerapan Metode Convolutional Neural Network Dengan
Arsitektur EfficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesegaran Daging
Ayam**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Muhammad Zaidan Naufal Fikri
(202110370311492)

Bidang Minat
Data Sains

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**Penerapan Metode Convolutional Neural Network dengan
Arsitektur EfficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesegaran Daging
Ayam**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Menyetujui,

Malang, 16 Juli 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.Kom.

NIP. 10814100544PNS.

Christian Sri Kusuma Aditya

S.Kom., M.Kom

NIP. 180327021991PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan Metode Convolutional Neural Network dengan
Arsitektur EfficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesehatan Daging
Ayam**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MUHAMMAD Z Aidan Naufal Fikri

202110370311492

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian
pada tanggal 16 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom.

M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

Dosen Penguji 2



Vinna Rahmavanti S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MUHAMMAD Z Aidan Naufal Fikri

NIM : 202110370311492

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan Metode Convolutional Neural Network dengan Arsitektur EfficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Malang, 16 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.Kom.

MUHAMMAD Z Aidan Naufal Fikri

ABSTRAK

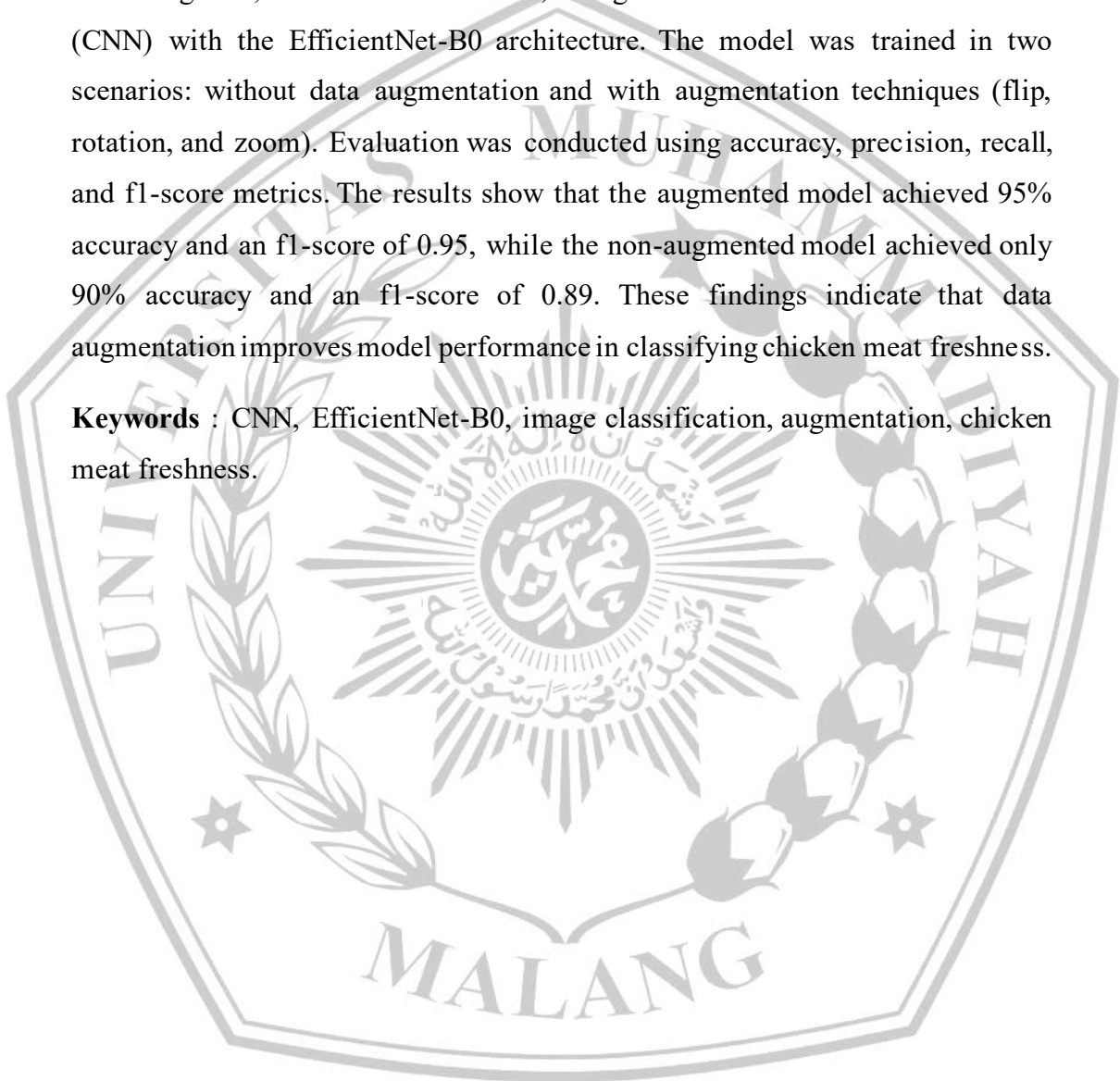
Kualitas kesegaran daging ayam merupakan salah satu indikator penting dalam menjamin keamanan pangan dan kepuasan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kesegaran daging ayam menjadi dua kelas, yaitu *Segar* dan *Tidak Segar*, menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0. Penelitian dilakukan dalam dua skenario, yaitu pelatihan model tanpa augmentasi data dan dengan augmentasi (flip, rotasi, dan zoom). Evaluasi dilakukan berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, dan f1-score. Hasil menunjukkan bahwa model dengan augmentasi menghasilkan akurasi sebesar 95% dan f1-score sebesar 0.95, sementara model tanpa augmentasi hanya mencapai akurasi 90% dengan f1-score 0.89. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan augmentasi data dapat meningkatkan performa model dalam klasifikasi kesegaran daging ayam.

Kata kunci: CNN, EfficientNet-B0, klasifikasi gambar, augmentasi, kesegaran daging ayam.

ABSTRACT

The freshness of chicken meat is a key factor in ensuring food safety and consumer satisfaction. This study aims to classify the freshness of chicken meat into two categories, *Fresh* and *Non-Fresh*, using a Convolutional Neural Network (CNN) with the EfficientNet-B0 architecture. The model was trained in two scenarios: without data augmentation and with augmentation techniques (flip, rotation, and zoom). Evaluation was conducted using accuracy, precision, recall, and f1-score metrics. The results show that the augmented model achieved 95% accuracy and an f1-score of 0.95, while the non-augmented model achieved only 90% accuracy and an f1-score of 0.89. These findings indicate that data augmentation improves model performance in classifying chicken meat freshness.

Keywords : CNN, EfficientNet-B0, image classification, augmentation, chicken meat freshness.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberikan do`a dan dukungan terus menerus tanpa lelah hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini sampai selesai.
3. Bapak Yufis Azhar, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis dalam penelitian tugas akhir.
4. Bapak Christian Sri Kusuma Aditya, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis dalam penelitian tugas akhir.
5. Bapak Ir. Galih Wasis Wicaksono, S.Kom, M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Program Studi Teknik Informatika Uiversitas Muhammadiyah Malang.
6. Kepada teman – teman yang selalu memberikan semangat.

Malang, 01-Juni 2025

Penulis



Muhammad Zaidan Naufal Fikri

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan tugas akhir yang berjudul : **“Penerapan Metode Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur EfficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam”** ini dengan baik. Tugas akhir disusun guna memenuhi persyaratan dalam meraih gelar Strata-1 di Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depannya.

Malang, 01-Juni 2025

Penulis



Muhammad Zaidan Naufal Fikri

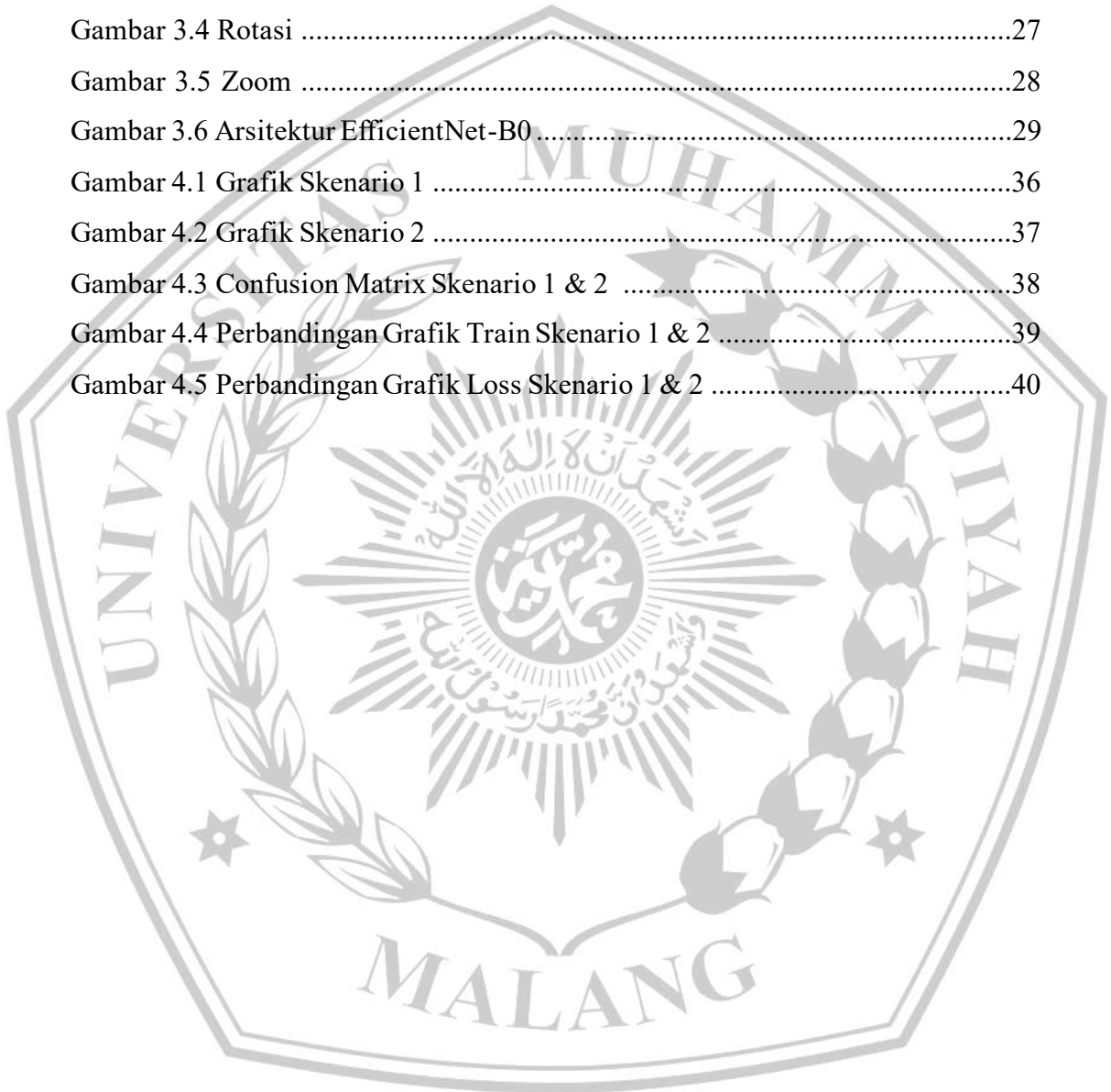
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
1 LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1.....	13
PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Batasan Masalah	16
BAB II.....	18
TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Studi Literatur.....	18
2.2 Metode Klasifikasi Daging Ayam	21
2.3 Deep Learning	22
2.4 Arsitektur EfficientNet-B0.....	23
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Pengumpulan data	24
3.3 Pre-processing	25
3.4 Splitting Data.....	25
3.5 Augmentasi	26
3.5.1 Flip.....	26

3.5.2	Rotasi.....	27
3.5.3	Zoom	28
3.6	Pelatihan dan Uji Model	28
3.7	Evaluasi Model.....	30
3.7.1	Akurasi	30
3.7.2	Loss	31
3.7.3	Presisi	31
3.7.4	Recall.....	31
3.7.5	F1-score	31
3.7.6	Confussion Matrix	32
3.8	Error Analysis.....	32
3.9	Skenario Uji Coba.....	32
BAB IV	.....	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	34
4.1	Splitting Data	34
4.2	Preprocessing	34
4.3	Data Augmentasi.....	34
4.4	Perancangan Model EfficientNet-B0	35
4.5	Pengujian Data.....	36
4.5.1	Skenario Pengujian 1.....	36
4.5.2	Skenario pengujian 2	37
4.6	Evaluasi Hasil.....	37
4.6.1	Classification Report	38
4.6.2	Confussion Matrix	38
4.7	Perbandingan Hasil dan Analisis Error.....	39
BAB V	.....	43
KESIMPULAN	.....	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45

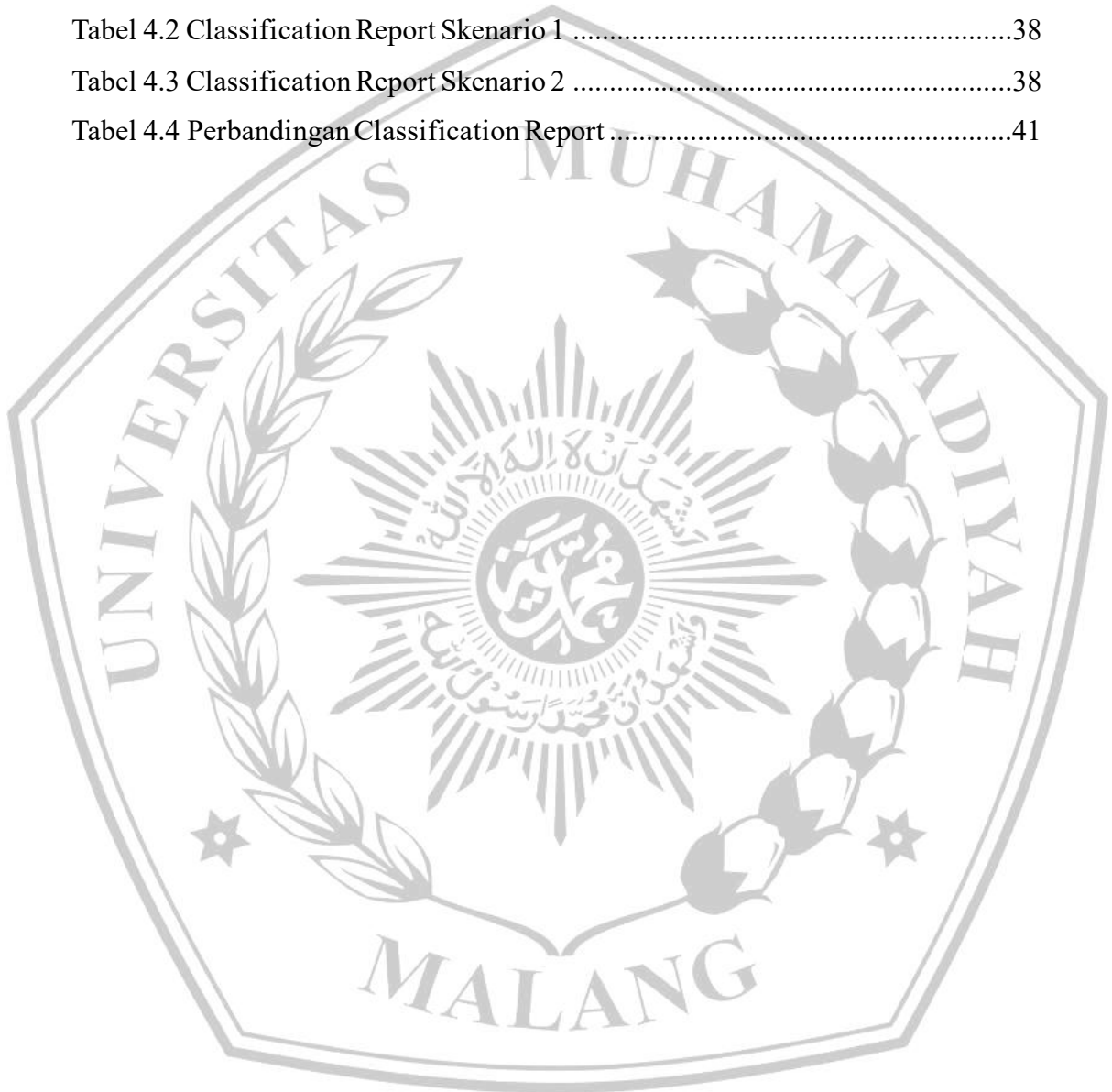
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	24
Gambar 3.2 Sample Citra Daging Ayam	25
Gambar 3.3 Flip	27
Gambar 3.4 Rotasi	27
Gambar 3.5 Zoom	28
Gambar 3.6 Arsitektur EfficientNet-B0	29
Gambar 4.1 Grafik Skenario 1	36
Gambar 4.2 Grafik Skenario 2	37
Gambar 4.3 Confusion Matrix Skenario 1 & 2	38
Gambar 4.4 Perbandingan Grafik Train Skenario 1 & 2	39
Gambar 4.5 Perbandingan Grafik Loss Skenario 1 & 2	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur	18
Tabel 3.1 Confusion Matrix	32
Tabel 4.1 Augmentasi	34
Tabel 4.2 Classification Report Skenario 1	38
Tabel 4.3 Classification Report Skenario 2	38
Tabel 4.4 Perbandingan Classification Report	41



DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Susanti *et al.*, “Pengolahan Daging Ayam menjadi Nugget Sebagai Upaya Peningkatan Gizi Keluarga,” *BARAKATI: Journal of Community Service*, vol. 02, pp. 7–12, 2023.
- [2] F. Nur Simamora, S. Al-Washliyah Sibolga, S. Utara, and I. STIE Al-Washliyah Sibolga, “PENGARUH KUALITAS DAGING AYAM TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN PADA UD. ALAM SEMESTA MANDIRI SIBOLGA,” 2022.
- [3] S. Barbon, A. P. A. Da Costa Barbon, R. G. Mantovani, and D. F. Barbin, “Machine Learning Applied to Near-Infrared Spectra for Chicken Meat Classification,” *Journal of Spectroscopy*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/8949741.
- [4] R. Nurlizah, A. E. Minarno, and G. W. Wicaksono, “Klasifikasi Penyakit Katarak Pada Mata Manusia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *REPOSITOR*, vol. 4, no. 4, pp. 491–496, 2022.
- [5] M. T. A. Syech Ahmad and B. Sugiarto, “Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile,” *Digital Transformation Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 712–723, Dec. 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i2.3245.
- [6] M. Muchtar, “Classification of Chicken Meat Freshness Based on YCbCr Color and Fractal Features Using KNN Method,” *semantik*, vol. 10, no. 1, p. 43, Jun. 2024, doi: 10.55679/semantik.v10i1.47238.
- [7] S. Sutarman, D. Avianto, and A. P. Wibowo, “Vision-based chicken meat freshness recognition system using RGB color moment features and support vector machine,” *Science in Information Technology Letters*, vol. 4, no. 2, pp. 65–74, Nov. 2023, doi: 10.31763/sitech.v4i2.1230.
- [8] T. Hidayat, D. U. E. Saputri, and F. Aziz, “MEAT IMAGE CLASSIFICATION USING DEEP LEARNING WITH RESNET152V2 ARCHITECTURE,” *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, vol. 19, no. 2, pp. 131–140, Sep. 2022, doi: 10.33480/techno.v19i2.3932.
- [9] H. T. Gorji *et al.*, “Combining deep learning and fluorescence imaging to automatically identify fecal contamination on meat carcasses,” *Sci Rep*, vol. 12, no. 1, Dec. 2022, doi: 10.1038/s41598-022-06379-1.
- [10] M. Tan and Q. Le, “Efficientnet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks,” in *International conference on machine learning*, PMLR, 2019, pp. 6105–6114.

- [11] D. Adam Insani and H. Santoso, "IMAGE CLASSIFICATION OF HOUSEHOLD BENEFICIARIES OF DIRECT CASH ASSISTANCE USING EFFICIENTNET IN DKI JAKARTA PROVINCE," vol. 5, no. 4, pp. 665–671, 2121, doi: 10.52436/1.jutif.2024.5.4.2121.
- [12] H. Anwar and T. Anwar, "Quality assessment of chicken using machine learning and electronic nose," *Sens Biosensing Res*, vol. 47, Feb. 2025, doi: 10.1016/j.sbsr.2025.100739.
- [13] Z. W. Bhuiyan, S. A. R. Haider, A. Haque, M. R. Uddin, and M. Hasan, "IoT Based Meat Freshness Classification Using Deep Learning," *IEEE Access*, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3520029.
- [14] Jalu Nusantoro, Faldo Fajri Afrinanto, Wana Salam Labibah, Zamah Sari, and Yufis Azhar, "Detection of Covid-19 on X-Ray Image of Human Chest Using CNN and Transfer Learning," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 430–441, Jun. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i3.4118.
- [15] A. Rahayu, "River water level forecasting for flood warning system using deep learning long short-term memory network," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, May 2020. doi: 10.1088/1757-899X/821/1/011001.
- [16] J. Gupta, S. Pathak, and G. Kumar, "Deep Learning (CNN) and Transfer Learning: A Review," *J Phys Conf Ser*, vol. 2273, no. 1, p. 12029, May 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2273/1/012029.
- [17] M. Mahasin and I. A. Dewi, "Comparison of CSPDarkNet53, CSPResNeXt-50, and EfficientNet-B0 Backbones on YOLO V4 as Object Detector," *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, vol. 2, pp. 64–72, 2022, doi: 10.52088/ijesty.v1i4.291.
- [18] D. Tsalsabila Rhamadiyanti, "Analisa Performa Convolutional Neural Network dalam Klasifikasi Citra Apel dengan Data Augmentasi," *Media Online*, vol. 5, no. 1, pp. 154–162, 2024, doi: 10.30865/klik.v5i1.2023.
- [19] J. Sanjaya and M. Ayub, "Augmentasi Data Pengenalan Citra Mobil Menggunakan Pendekatan Random Crop, Rotate, dan Mixup," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, Aug. 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i2.2688.
- [20] T. Kaisyarendika Mazdaviyaya, F. Yanto, E. Budianita, S. Sanjaya, and F. Syafria, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Implementasi VGG 16 dan Augmentasi Zoom Untuk Klasifikasi Kematangan Sawit," *Media Online*, vol. 4, no. 6, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1940.

- [21] H. A. Shah, F. Saeed, S. Yun, J. H. Park, A. Paul, and J. M. Kang, "A Robust Approach for Brain Tumor Detection in Magnetic Resonance Images Using Finetuned EfficientNet," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 65426–65438, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3184113.
- [22] T. Gao, S. Singh, and R. J. Mooney, "Towards Automated Error Analysis: Learning to Characterize Errors," Jan. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2201.05017>





FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaidan Naufal Fikri

NIM : 202110370311492

Judul TA : Penerapan Metode Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur efficientNet-B0 untuk Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

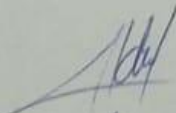
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	9 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	8 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	11 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	3 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	6 %

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


deny

(.....)



Kampus I
Jl. Bendung 1 Malang, Jawa Timur
P +62 341 951 253 (Hunting)
F +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sulami No 168 Malang, Jawa Timur
P +62 341 551 149 (Hunting)
F +62 341 582 090

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
P +62 341 464 318 (Hunting)
F +62 341 460 435
E webmaster@umm.ac.id