

**KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)**



NAMA

Iriandi Riski Kusuma Putra

NIM

202010370311188

Bidang Minat:

Data science

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)**

TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,
Malang, 19 Juli 2024

Dosen Pembimbing 1



Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom.,

M.Kom

NIP. 180327021991PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : IRIANDI RISKI KUSUMA PUTRA

NIM : 202010370311188

FAK/JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)”** 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



Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom.,
M.Kom

Malang, 19 Juli 2024



IRIANDI RISKI KUSUMA
PUTRA

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH
MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)
TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

IRIANDI RISKI KUSUMA PUTRA
202010370311188

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian
pada tanggal 19 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



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

NIP. 10814100544PNS.

Dosen Penguji 2



Yuda Munarko S.Kom., M.Sc

NIP. 10806110443PNS.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika



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

NIP. 10814100541PNS.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan citra burung cendrawasih menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG-19. Burung cendrawasih, dengan keindahan bulu dan variasi jenis yang menarik, menjadi subjek penelitian ini untuk meningkatkan akurasi identifikasi melalui teknologi AI. Dataset yang digunakan terdiri dari 1785 citra yang mencakup lima jenis burung cendrawasih yang berbeda, yang diperoleh dari internet. Proses klasifikasi dilakukan dengan menerapkan teknik augmentasi data untuk mengatasi masalah overfitting dan underfitting.

Metode penelitian melibatkan beberapa tahap, termasuk pengumpulan dataset, preprocessing, pembagian dataset, dan implementasi model CNN. Pengujian dilakukan dalam dua skenario: tanpa augmentasi dan batch normalization, serta dengan augmentasi dan batch normalization. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan augmentasi data dan batch normalization secara signifikan meningkatkan akurasi model dari 85% menjadi 97%.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengkonfirmasi efektivitas metode CNN dengan arsitektur VGG-19 dalam klasifikasi citra burung cendrawasih, tetapi juga memberikan kontribusi penting dalam upaya pelestarian burung cendrawasih melalui pengembangan sistem identifikasi otomatis. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang konservasi dan pengenalan citra berbasis teknologi AI.

Abstract

This research aims to classify images of birds of paradise using the Convolutional Neural Network (CNN) method with the VGG-19 architecture. Birds of paradise, with their beautiful feathers and interesting variety of species, are the subject of this research to increase identification accuracy through AI technology. The dataset used consists of 1785 images covering five different types of birds of paradise, obtained from the internet. The classification process is carried out by applying data augmentation techniques to overcome overfitting and underfitting problems.

The research method involves several stages, including dataset collection, preprocessing, dataset sharing, and implementation of the CNN model. Testing was carried out in two scenarios: without augmentation and batch normalization, and with augmentation and batch normalization. Test results show that the use of data augmentation and batch normalization significantly increases model accuracy from 85% to 97%.

Thus, this research not only confirms the effectiveness of the CNN method with the VGG-19 architecture in classifying images of birds of paradise, but also makes an important contribution to conservation efforts for birds of paradise through the development of an automatic identification system. It is hoped that this research can become the basis for further research in the field of conservation and image recognition based on AI technology.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang, metode penelitian, dan hasil pembahasan yang didapat dari penelitian terdahulu dan telah disimpulkan berdasarkan hasil yang didapatkan oleh peneliti. Peneliti menyadari sepenuhnya 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.

Malang, 27 Juli 2024


Iriandi Riski Kusuma Putra



DAFTAR ISI

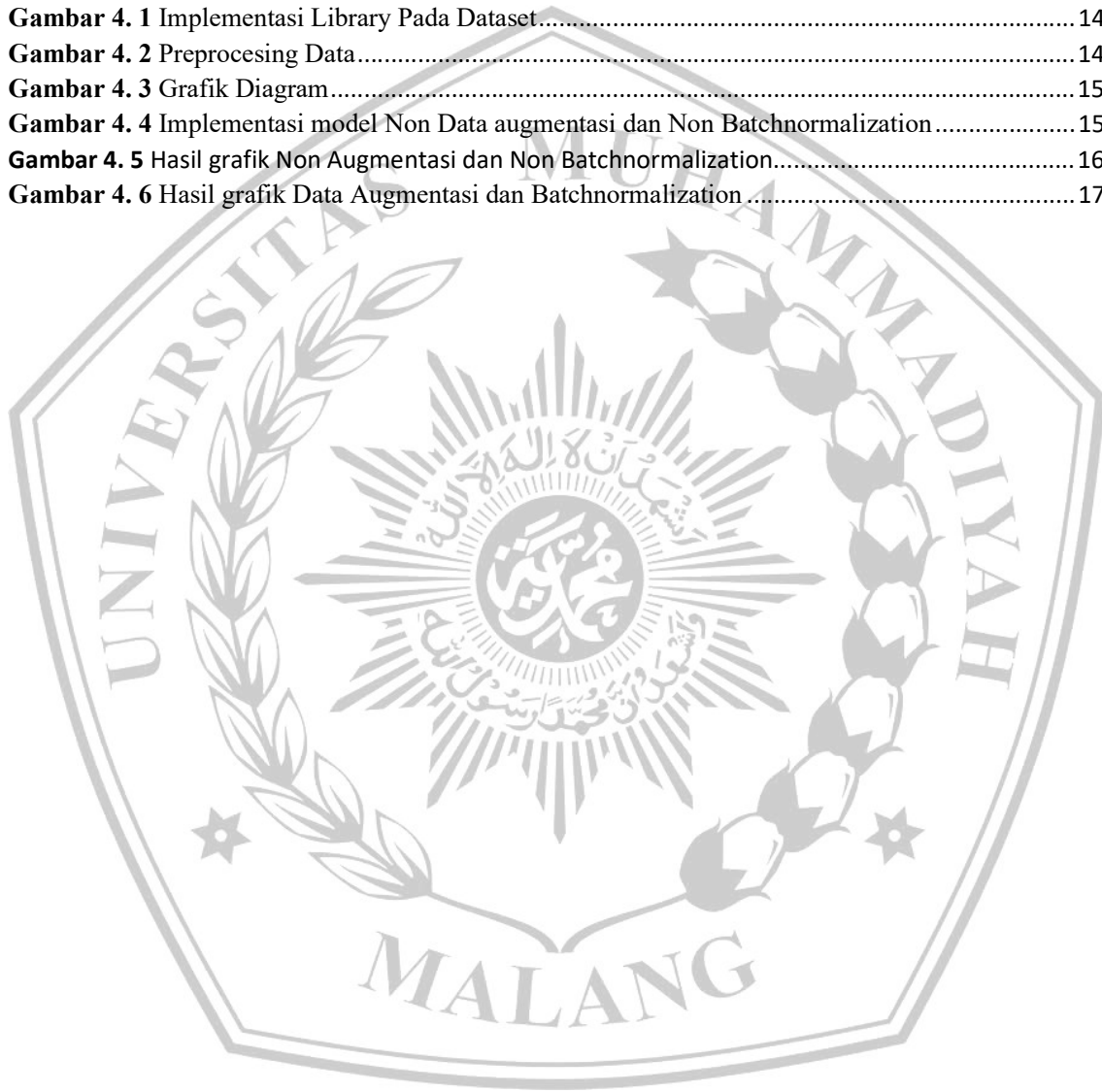
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II Tinjauan Pustaka	3
2.1 Studi Literatur	3
2.2 Burung Cendrawasih.....	4
2.3 Convolutional Neural Network (CNN).....	5
2.3.1 Convolutional Layer	5
2.3.2 Pooling Layer.....	6
2.3.3 Fully connected Layer	7
2.3.4 Batchnormalization Layer	7
2.4 Evaluasi	7
BAB III Metodologi Penelitian	9
3.1 Rancangan Penelitian.....	9
3.2 Identifikasi Masalah	9
3.3 Pengumpulan Dataset.....	9
3.4 Preprocessing.....	10
3.5 Pembagian Dataset	10
3.6 Augmentasi	11
3.7 Implementasi Model CNN.....	11
3.8 Pengujian perbandingan	12
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....	13
4.1 Import Library	13

4.2 Load Dataset	13
4.3 Preprocessing Data	14
4.4 Pembagian Dataset	15
4.5 Pengujian Non Augmentasi dan Non Batchnormalization	15
4.6 Pengujian Data Augmentasi dan Batchnormalization	17
BAB V KESIMPULAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Metode Convolutional Neural Network	5
Gambar 2. 2 Convolutional Layer	6
Gambar 2. 3 Representasi Penerapan Pooling Layer	6
Gambar 2. 4 Struktur Full Connected Layer	7
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian	9
Gambar 3. 2 Pengumpulan Dataset	10
Gambar 4. 1 Implementasi Library Pada Dataset.....	14
Gambar 4. 2 Preprocessing Data.....	14
Gambar 4. 3 Grafik Diagram.....	15
Gambar 4. 4 Implementasi model Non Data augmentasi dan Non Batchnormalization.....	15
Gambar 4. 5 Hasil grafik Non Augmentasi dan Non Batchnormalization.....	16
Gambar 4. 6 Hasil grafik Data Augmentasi dan Batchnormalization	17



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi literatur.....	4
Tabel 2. 2 Evaluasi.....	8
Tabel 3. 1 Augmentasi Data pada Program.....	11
Tabel 3. 2 Fungsi dan Parameter yang digunakan.....	12
Tabel 4. 1 Library yang digunakan pada program	13
Tabel 4. 2 Classification report	16
Tabel 4. 3 Accuracy VGG19.....	16
Tabel 4. 4 Classification report	17
Tabel 4. 5 Accuracy VGG19.....	17



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Pattiwarl and A. and Turot, “Komposisi Jenis dan Populasi Burung Cendrawasih di Kampung Malagufuk Distrik Klayili Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat,” *Daun (Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan)*, pp. 151–162, Dec. 2020, doi: 10.33084/daun.v7i2.2014.
- [2] M. Harahap, M. L. Em, L. S. Sitanggang, M. Sinaga, D. F. Sihombing, and A. M. Husein, “Deteksi Penyakit Covid-19 Pada Citra X-Ray Dengan Pendekatan Convolutional Neural Network (CNN),” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 70–77, Feb. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i1.3373.
- [3] J. Alberto and D. and Hermanto, “Klasifikasi Jenis Burung Menggunakan Metode CNN Dan Arsitektur ResNet,” *Jatishi (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 10, pp. 34–46, 2023.
- [4] W. Nengsih, Ardiyanto, and A. P. Lestari, “Klasifikasi Burung Cendrawasih Menggunakan Recognition CNN Keras,” *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 13, no. 3, pp. 259–265, 2021.
- [5] D. Marcella, Yohannes, and S. Devella, “Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur VGG-19,” *Jurnal Algoritme*, vol. 3, no. 1, pp. 60–70, Oct. 2022.
- [6] R. I. Ndun, “Mendeteksi Jenis Burung Berdasarkan Gambar Menggunakan Deep Learning,” Surabaya, 2020.
- [7] A. Rohim, Y. A. Sari, and Tibayani, “Convolution Neural Network (CNN) Untuk Pengklasifikasian Citra Makanan Tradisional,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 7, pp. 7037–7042, Jul. 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [8] I. Wulandari, H. Yasin, and T. Widiharih, “Klasifikasi Citra Digital Bumbu Dan Rempah Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN),” *Jurnal Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 273–282, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- [9] A. M. Tama and R. C. N. Santi, “Klasifikasi Jenis Tanaman Hias Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Ornamental Plant Classification Using The Convolutional Neural Network (CNN) Method,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 6, no. 2, pp. 764–770, Dec. 2023.

- [10] R. Gunawan, D. M. I. Hanafie, and A. Elanda, "Klasifikasi Jenis Ras Kucing Dengan Gambar Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 18, no. 4, pp. 1–8, Jan. 2024, doi: 10.35969/interkom.v18i4.318.
- [11] K. A. H. Wibowo and Alamsyah, "Klasifikasi Diabetic Retinopathy Menggunakan CNN dengan Arsitektur yang Dimodifikasi," *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, vol. 46, no. 1, pp. 45–52, 2023, doi: 10.15294/ijmns.v46i1.46172.
- [12] H. Dhika, N. R. Kurnianda, P. Irfansyah, and W. Ananta, "Model Prediksi Jenis Hewan dengan Metode Convolution Neural Network," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 31–40, 2020, [Online]. Available: <http://www.kaggle.com/c/dogs-vs->
- [13] N. Fadlia and R. Kosasih, "Klasifikasi Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 207–215, Dec. 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2397.
- [14] F. F. Maulana and N. Rochmawati, "Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network," *JINACS (Journal of Informatics and Computer Science)*, vol. 1, no. 2, pp. 104–108, 2019.
- [15] F. Charli, H. Syaputra, M. Akbar, S. Sauda, and F. Panjaitan, "Implementasi Metode Faster Region Convolutional Neural Network (Faster R-CNN) Untuk Pengenalan Jenis Burung Lovebird," *Journal of Information Technology Ampera*, vol. 1, no. 3, pp. 185–197, Dec. 2020, [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>
- [16] E. I. Haksoro and A. Setiawan, "Pengenalan Jamur Yang Dapat Dikomsumsi Menggunakan Metode Transfer Learnig Pada Convolutional Neural Network," *Jurnal Teknik Elektro Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 81–91, Dec. 2021, doi: 10.31961/eltikom.v5i2.428.
- [17] Andriani. Rini, R. R. Sitorus, S. A. P. Zai, and Y. S. Pasaribu, "Penggunaan Algoritma CNN untuk Mengidentifikasi Jenis Anjing Menggunakan Metode Supervised Learning," *Mutiara : Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, vol. 1, no. 6, pp. 393–403, Dec. 2023, doi: 10.59059/mutiara.v1i6.741.
- [18] S. T. E. Putri and A. Fahrurozi, "Pendeteksian Objek Pada Citra Hewan Karnivora Dan Herbivora Menggunakan Faster R-CNN," *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 27, no. 1, pp. 32–42, Apr. 2022, doi: 10.35760/ik.2022.v27i1.5858.

- [19] M. S. S. Nugroho and F. Nurlaila, “Klasifikasi Spesies Burung Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network,” *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 2, no. 11, pp. 2867–2878, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>





FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Iriandi Riski Kusuma Putra
NIM : 202010370311188
Judul TA : KLASIFIKASI CITRA BURUNG CENDRAWASIH
 MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
 NETWORK (CNN)

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	18%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	4%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	15%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	13%

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

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

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


 (.....)