

**KLASIFIKASI CROCODILLE DAN ALLIGATOR
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN)
SKRIPSI**



disusun oleh
Pangondian Samuel Comdessus Manurung
16.11.0260

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**KLASIFIKASI CROCODILLE DAN ALLIGATOR MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Program Studi
Informatika



disusun oleh

Pangondian Samuel Comdessus Manurung

16.11.0260

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

KLASIFIKASI CROCODILLE DAN ALLIGATOR
MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN)

Yang disusun dan diajukan oleh

Pangondian Samuel Comdessus Manurung

16.11.0260

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 23 November 2023

Dosen Pembimbing,

Windha Mega Pradnya D. M.Kom

NIK. 190302185

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI CROCODILLE DAN ALLIGATOR MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Yang disusun dan diajukan oleh

Pangondian Samuel Comdessus Manurung

16.11.0260

Telah Dipertahankan di depan Dewan
pada tanggal 23 November 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom

NIK : 190302108

Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng

NIK : 190302288

Windha Mega Pradnya D, M.Kom

NIK : 190302185

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 23 November 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Pangondian Samuel Comdessus Manurung
NIM : 16.11.0260

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Klasifikasi Crocodile dan Alligator Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)

Dosen Pembimbing : Windha Mega Pradnya D, 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, 23 November 2022

Yang Menyatakan,



Pangondian Samuel Comdessus Manurung

MOTTO

Percayalah kepada Tuhan dengan segenap hatimu dan janganlah bersandar kepada pengertianmu sendiri.

Segala pekerjaan yang baik dan benar adalah berkat dari Tuhan, karenanya lakukanlah dengan sepuh hati.

Hidup yang mencerminkan kasih Kristus akan membuat kita rendah hati dan mengasihi orang lain.

Pemenang bukannya tak pernah gagal, tapi tak pernah menyerah.

Bersyukur adalah obat untuk mengatasi ketidakpuasan dalam hidup.

Semua akan indah pada waktunya. (Pengkotbah 3:11)

The best way to get started is to quit talking and begin doing. – Walt Disney

If you get up in the morning and think the future is going to be better, it is a bright day. Otherwise, it's not. –Elon Musk

Life is too short to focus on the things you hate, focus on what you love instead.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Klasifikasi Crocodile dan Alligator Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta.

Skripsi ini bisa terselesaikan sesuai dengan waktu yang dibutuhkan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaannya dan kasihnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua orang tua, Bapa dan Mama yang selalu mensupport baik dalam semangat ataupun dalam bentuk apapun yang bisa diberikan.
3. Ibu pembimbing, Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom, atas bimbingan beliau penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan hasil yang maksimal.
4. Teman-teman, Danny Spencer Situmorang, Otniel Gestler Pakpahan, Tri Gloria Bamba, Batari Migrani A.A atas semangat dan supportnya selama ini
5. Semua teman-teman dari informatika 04 angkatan 2016 yang telah membantu memberi semangat dan support.
6. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

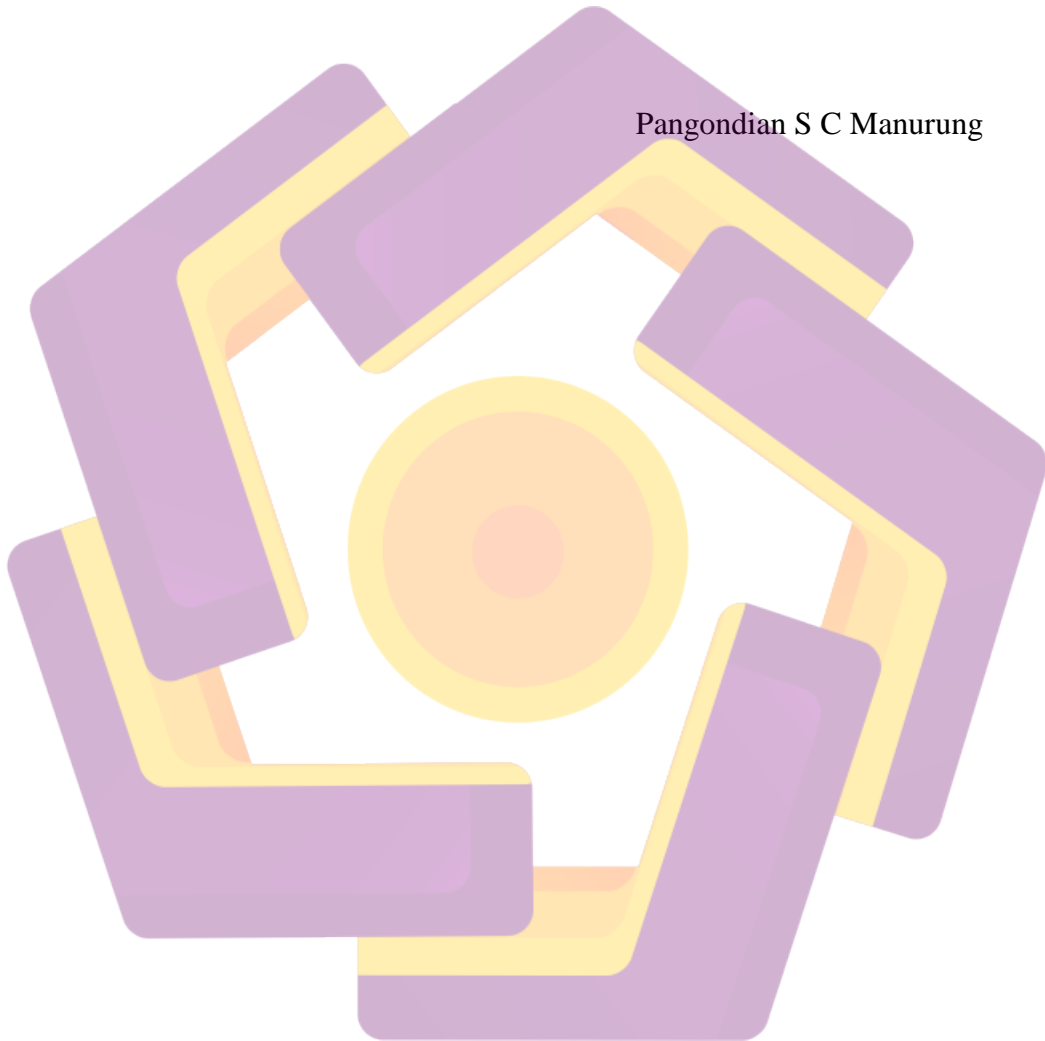
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan masukan demi

kesempurnaan skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 7 Desember 2022

Hormat Penulis,

Pangondian S C Manurung



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Crocodile dan Alligator Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)”.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari banyak pihak yang memberi dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Tuhan dapat memberikan balasan terbaik kepada :

- Hanif Al Fatta, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
- Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom, selaku pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
- Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
- Ibu Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom, yang telah menjadi penguji dalam sidang pendadaran skripsi penulis.

- Ibu Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng, yang telah menjadi penguji dalam sidang pendadaran skripsi penulis.
- Orangtua terkasih, Hati Manurung dan Hotnaida Sinaga serta kakak dan adik saya Abed Nego Immanuel Manurung dan Maulina Belina Manurung yang telah memberi doa dan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat dan anugerah-Nya kepada mereka semua. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Yogyakarta 7 Desember 2022

Pangondian Samuel Comdessus Manurung

DAFTAR ISI

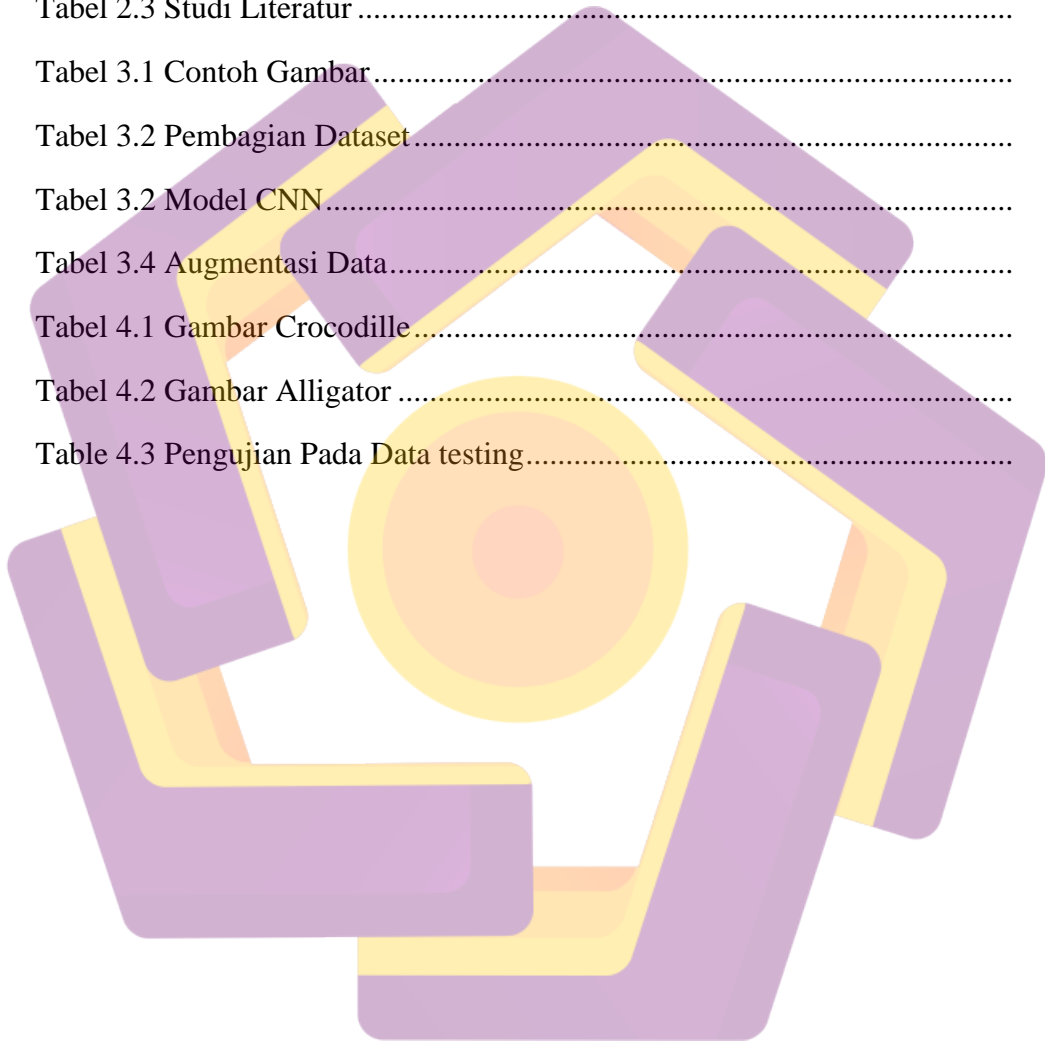
KLASIFIKASI CROCODILLE DAN ALLIGATOR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Analisis	5
1.6.3 Metode Perancangan	5
1.6.4 Metode Implementasi.....	6

1.6.5	Metode Testing.....	6
1.7	Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....		9
2.1	Tinjauan Pustaka	9
2.2	Dasar Teori.....	17
2.2.1	Citra Digital.....	17
2.2.2	Supervised Learning.....	20
2.2.3	Deep Learning.....	20
2.2.4	Convolutional Neural Network.....	21
2.2.5	Epoch.....	25
2.2.6	Python	25
2.2.7	Google Colaboratory.....	25
2.2.8	Keras	26
2.2.9	Tensorflow	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Alat Penelitian	28
3.2	Identifikasi Masalah	28
3.3	Analisis Masalah	29
3.4	Analisis Kebutuhan	29
3.4.1	Kebutuhan Fungsional	30
3.4.2	Kebutuhan Non—Fungsional.....	30
3.5	Alur Penelitian.....	31
3.5.1	Tahapan Convolutional Neural Network.....	32
3.5.1.1	Pengumpulan Data	32
3.5.1.2	Pembagian Data.....	32

3.5.1.3	Preprocessing.....	35
3.5.1.4	Membuat Model CNN.....	35
	37
3.5.1.5	Pelatihan dan Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Implementasi	44
4.1.1	Pengumpulan Citra Crocodile dan Alligator.....	44
4.1.2	Inisialisasi Pada Google Colab	51
4.1.3	Preprocessing Dan Pembuatan Model CNN	54
4.1.4	Pelatihan.....	56
4.1.5	Akurasi	60
4.1.6	Pengujian.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengujian Akurasi Model	9
Tabel 2.2 Hasil Training dengan metode K-Fold Cross Validation.....	11
Tabel 2.3 Hasil Prediksi dengan metode K-Fold Cross Validation	12
Tabel 2.3 Studi Literatur	13
Tabel 3.1 Contoh Gambar	33
Tabel 3.2 Pembagian Dataset	35
Tabel 3.2 Model CNN	36
Tabel 3.4 Augmentasi Data.....	41
Tabel 4.1 Gambar Crocodile	45
Tabel 4.2 Gambar Alligator	48
Table 4.3 Pengujian Pada Data testing.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Crocodile Dan Alligator	1
Gambar 2.1 Representasi Citra Digital Dalam 2 Dimensi	19
Gambar 2.2 Arsitektur CNN	22
Gambar 2.3 Contoh Operasi Konvolusi Pada Convolution Layer	23
Gambar 2.4 Pooling Layer	24
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Alur Pembuatan Model CNN.....	37
Gambar 3.3 Model Summary	38
Gambar 4.1 Pengaturan Notebook	51
Gambar 4.2 Proses Menghubungkan	51
Gambar 4.3 Memberi Hak Akses.....	52
Gambar 4.4 Setelah Menghubungkan Berhasil.....	52
Gambar 4.5 Inisialisasi Direktori Dataset	53
Gambar 4.6 Total Data Training	53
Gambar 4.7 Arsitektur Convolutional Neural Network.....	54
Gambar 4.8 Proses Konvolusi.....	57
Gambar 4.9 Source Code Konvolusi Dan Pooling	58
Gambar 4.10 Source Code Fully Connected.....	59
Gambar 4.11 Source Code Proses Augmentasi Data	59
Gambar 4.12 Source Code Proses Fitting Model.....	60
Gambar 4.13 Source Code Proses Compile	60
Gambar 4.14 Hasil Akurasi.....	61
Gambar 4.15 Grafik Accuracy Dan Loss Pada Training	62

INTISARI

Penelitian dalam skripsi ini dilatar belakangi oleh kemiripan yang dimiliki oleh 2 jenis reptil yang hidup di air yaitu Crocodile dan Alligator, kedua reptil ini memiliki fisik yang hampir sama, tetapi terdapat perbedaan pada moncong Crocodile dan alligator. Dari perbedaan inilah peneliti menggunakan CNN untuk dapat menentukan jenis reptil dari gambar yang di input.

Langkah pertama adalah mengumpulkan data pada situs pexels.com, setelah itu peneliti melakukan seleksi data guna untuk memisahkan data Crocodile dan Alligator agar dapat menjadi dataset. Pada proses preprocessing, image akan di diubah ukuran menjadi 280x280. Terdapat 3 convolusi layer yang diikuti dengan max pooling, lalu masuk pada fully connected, setelah itu masuk pada training dan akan di lakukan augmentasi. Lalu hasil training akan dipakai pada data testing.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa training yang dilakukan mendapatkan accuracy 74.79% dan loss 49.88% dengan jumlah data training sebanyak 480 dataset. Lalu pada hasil training memiliki akurasi rata-rata yaitu 96.66%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa CNN dapat mengklasifikasikan Crocodile dan Alligator secara baik.

Kata Kunci: Crocodile, Alligator, CNN



ABSTRACT

The research in this thesis was motivated by the similarities between the 2 types of reptiles that live in water, namely the Crocodile and the Alligator, these two reptiles have almost the same physique, but there are differences in the snouts of the Crocodile and the alligator. It is from this difference that researchers use CNN to be able to determine the type of reptile from the input image.

The first step was to collect data on the pexel.com , after that the researchers selected the data in order to separate Crocodile and Alligator data so that they could become datasets. In the preprocessing process, the image will be resized to 280x280. There are 3 convolution layers followed by max pooling, then enter fully connected, then enter training and augmentation will be carried out. Then the training results will be used in data testing.

The results showed that the training carried out obtained an accuracy of 74.79% and a loss of 49.88% with a total of 480 datasets of training data. Then the training results have an average accuracy of 96.66%. So it can be concluded that CNN can classify Crocodile and Alligator well.

Keywords: Crocodile, Alligator, CNN

