

**MENGLASIFIKASI CITRA UNTUK MENETUKAN MASING-MASING  
RAS PADA ANJING MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Danny Spencer Situmorang**

**16.11.0252**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**MENGLASIFIKASI CITRA UNTUK MENETUKAN MASING-MASING  
RAS PADA ANJING MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana S1  
pada Program Studi Informatika



**disusun oleh:**

**Danny Spencer Situmorang**

**16.11.0252**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

## **PERSETUJUAN**

### **SKRIPSI**

#### **MENGLASIFIKASI CITRA UNTUK MENETUKAN MASING- MASING RAS PADA ANJING MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Danny Spencer Situmorang**

**16.11.0252**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 6 Juni 2020

**Dosen Pembimbing,**

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom**  
**NIK. 190302185**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### MENGLASIFIKASI CITRA UNTUK MENETUKAN MASING-MASING RAS PADA ANJING MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Danny Spencer Situmorang**

**16.11.0252**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 23 Juli 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Dina Maulina, M.Kom**  
**NIK. 190302250**

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom**  
**NIK. 190302185**

**Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.**  
**NIK. 190302108**

**Tanda Tangan**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 30 September 2020

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 September 2020



Danny Spencer Situmorang

NIM 16.11.0252

## MOTTO

*Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkuku kemauan serta memperhalus perasaan.*

**Tan Malaka**

*Seluruh tujuan pendidikan adalah untuk mengganti cermin menjadi jendela.*

**Sydney J. Harris**

*Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak.*

**Albert Einstein**

*Kurang cerdas dapat diperbaiki dengan belajar, kurang cakap dapat dihilangkan dengan pengalaman. Namun tidak jujur sulit diperbaiki.*

**Mohammad Hatta**

*Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.*

**Benjamin Franklin**

## PERSEMBAHAN

Puji Tuhan dan puji syukur atas kehadiran Tuhan YME yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini saya dedikasikan kepada pihak-pihak yang telah berperan penting dalam masa perkuliahan hingga penyelesaian Skripsi, pihak-pihak tersebut adalah:

1. Tuhan yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan Skripsi ini, serta telah memberikan berkat berupa kesehatan, kekuatan, kesabaran, ketekunan, fokus dan semangat sehingga seluruh rangkaian proses pengerjaan skripsi ini selesai serta memperoleh hasil yang maksimal.
2. Kedua Orang Tua (Bapak Saur Situmorang dan Ibu Junita Sihombing), Abang, Adik dan seluruh keluarga yang telah senantiasa mendoakan untuk kesuksesan dan memberi dukungan emosional, penghargaan dan meridoi segala kegiatan yang dilakukan termasuk menulis skripsi ini sehingga bisa terselesaikan seperti yang seharusnya.
3. Abang dan Adik saya tercinta, terimakasih saya ucapkan karena telah memberikan dorongan dan juga nasehat-nasehat yang baik ketika saya sedang merantau dan jauh dari orang tua untuk menimba ilmu.
4. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom, selaku pembimbing saya yang telah membantu dan membimbing dengan memberikan arahan yang penuh kesabaran sehingga skripsi ini bisa terselesaikan serta memperoleh hasil yang terbaik.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 16-S1TI-04 yang saling berbagi dan membantu satu sama lain ketika ada teman yang mengalami kesusahan selama kuliah.
6. Novela Gimon, selaku partner yang telah memberikan dukungan untuk menyemangati sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi ini dengan semangat.

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, segala puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Skripsi sebagai syarat utama menyelesaikan Program Studi Strata 1 Informatika serta memperoleh gelar Sarjana Komputer dengan judul **”MENGKLASIFIKASI CITRA UNTUK MENETUKAN MASING-MASING RAS PADA ANJING MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL NETWORK”**.

Penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini berhasil terselesaikan karena dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini. Khususnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof., Dr., M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Wali.
5. Bapak dan ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis untuk kedepannya.

Pada proses penulisan tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kelemahan dan kekurangan. Untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas hal tersebut.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi generasi mendatang khususnya dalam bidang teknologi dan informasi.



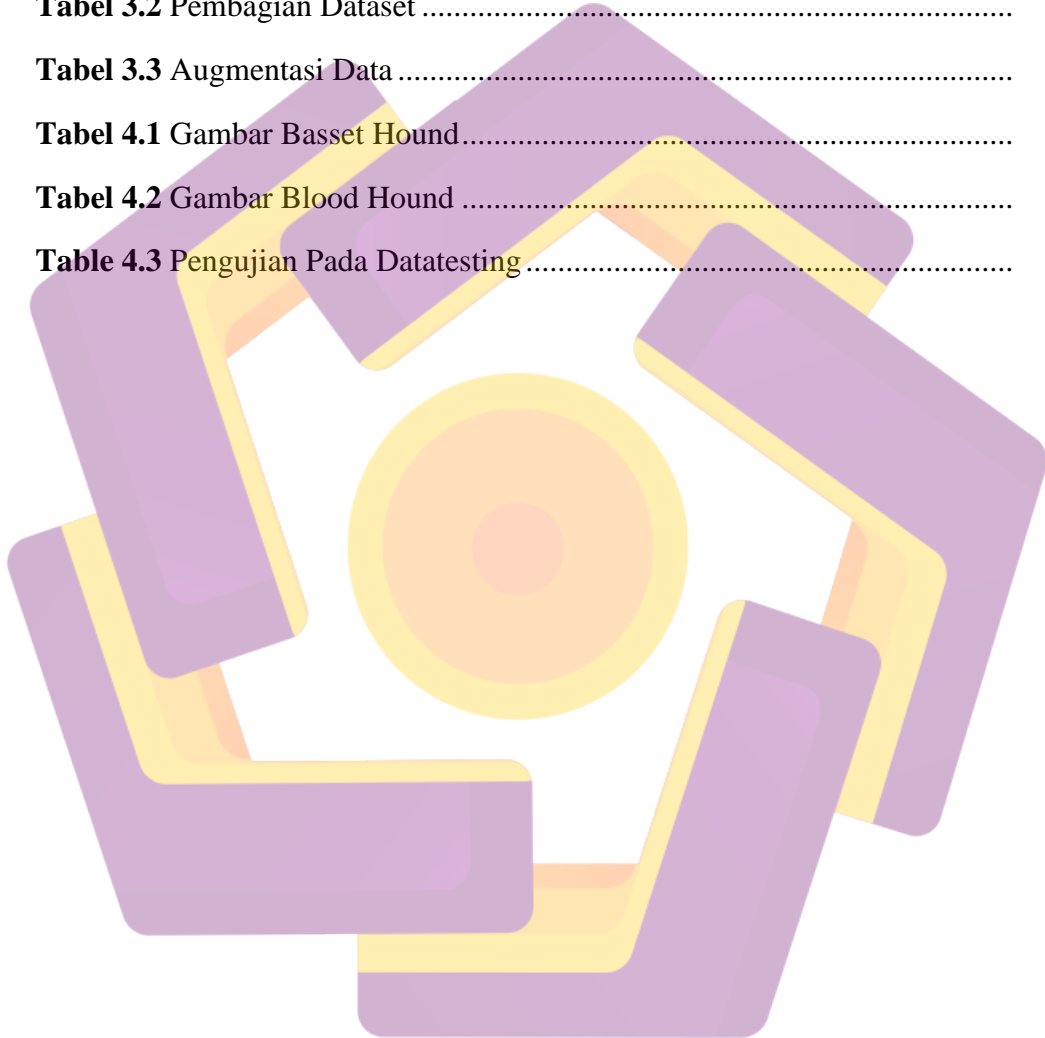
## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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 .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Citra Digital.....	12
2.2.2 Supervised Learning.....	14
2.2.3 Deep Learning .....	15
2.2.4 Convolutional Neural Network .....	16
2.2.5 Epoch.....	21

2.2.6	Python .....	21
2.2.7	Google Colaboratory .....	22
2.2.8	Keras .....	22
2.2.9	Tensorflow .....	23
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>		<b>24</b>
3.1	Identifikasi Masalah.....	24
3.2	Analisis Masalah.....	24
3.3	Analisis Kebutuhan.....	25
3.3.1	Kebutuhan Fungsional .....	25
3.3.2	Kebutuhan Non—Fungsional.....	26
3.4	Alat Penelitian.....	27
3.5	Alur Penelitian .....	28
3.6	Tahapan Convolutional Neural Network.....	29
3.6.1	Seleksi dan Pembagian Data .....	29
3.6.2	Preprocessing .....	32
3.6.3	Membuat Model CNN.....	33
3.6.4	Pelatihan dan Pengujian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>41</b>
4.1	Implementasi.....	41
4.1.1	Pengumpulan Citra Anjing Ras.....	41
4.1.2	Inisialisasi Pada Google Colab .....	50
4.1.3	Preprocessing Dan Pembuatan Model CNN .....	53
4.1.4	Pelatihan.....	56
4.1.5	Akurasi .....	59
4.1.6	Pengujian.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Pengujian sistem.....	8
<b>Tabel 2.2</b> Studi Literatur .....	10
<b>Tabel 3.1</b> Contoh Gambar .....	29
<b>Tabel 3.2</b> Pembagian Dataset .....	31
<b>Tabel 3.3</b> Augmentasi Data .....	37
<b>Tabel 4.1</b> Gambar Basset Hound.....	42
<b>Tabel 4.2</b> Gambar Blood Hound .....	46
<b>Table 4.3</b> Pengujian Pada Datatesting.....	62



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> <i>Basset Hound</i> Dan <i>Blood Hound</i> .....	1
<b>Gambar 2.1</b> Representasi Citra Digital Dalam 2 Dimensi.....	14
<b>Gambar 2.2</b> Arsitektur <i>CNN</i> .....	17
<b>Gambar 2.3</b> Operasi Konvolusi .....	18
<b>Gambar 2.4</b> <i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i> .....	19
<b>Gambar 2.5</b> Pooling Layer .....	20
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	28
<b>Gambar 3.2</b> Alur Pembuatan Model <i>CNN</i> .....	33
<b>Gambar 3.3</b> Model Summary .....	34
<b>Gambar 4.1</b> Pengaturan Notebook.....	50
<b>Gambar 4.2</b> Proses Otorisasi .....	51
<b>Gambar 4.3</b> Kode Otorisasi .....	51
<b>Gambar 4.4</b> Setelah Melakukan Otorisasi .....	52
<b>Gambar 4.5</b> Inisialisasi Direktori Dataset.....	52
<b>Gambar 4.6</b> Total Data Training.....	53
<b>Gambar 4.7</b> Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i> .....	53
<b>Gambar 4.8</b> Proses Konvolusi .....	56
<b>Gambar 4.9</b> Source Code Konvolusi Dan Pooling .....	57
<b>Gambar 4.10</b> Source Code Fully Connected .....	58
<b>Gambar 4.11</b> Source Code Proses Augmentasi Data .....	58
<b>Gambar 4.12</b> Source Code Proses Fitting Model .....	59
<b>Gambar 4.13</b> Source Code Proses Compile .....	59
<b>Gambar 4.14</b> Hasil Akurasi .....	60
<b>Gambar 4.15</b> Grafik Accuracy Dan Loss Pada Training.....	61

## INTISARI

Perkembangan teknologi saat ini berkembang pesat salah satunya di bidang Computer Vision dalam pemrosesan data citra dan video. Salah satu kegunaan computer vision yaitu melakukan pemrosesan citra seperti pengenalan dan klasifikasi citra. Pada umumnya banyak teknik atau metode yang dipakai dalam melakukan klasifikasi citra. Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam mengklasifikasi citra salah satunya menggunakan Convolutional Neural network (CNN). CNN adalah teknik deep learning yang dikembangkan dari Multi-Layer Perception (MLP) untuk mengklasifikasi citra.

Dalam penelitian ini, penulis menganalisis kinerja model CNN dalam mengklasifikasi citra 2 ras anjing. Model CNN yang dibuat adalah model kustom CNN menggunakan Keras. Penulis mengumpulkan dataset 2 ras anjing dan membaginya dengan jumlah perbandingan data pelatihan dan data pengujian sebanyak 80% dan 20%.

Pada proses pelatihan didapatkan akurasi sebesar 99,48% dan pada proses pengujian diperoleh prediksi benar sebesar 77,5%. Pengujian dilakukan dengan memprediksi citra sesuai dengan tiap ras anjing.

**Kata Kunci :** CNN, Deep Learning, Image Classification, Keras

## ABSTRACT

*The development of technology is currently growing rapidly, one of them in the field of Computer Vision in the processing of image and video data. One of the uses of computer vision is to perform image processing such as image recognition and classification. In general, many techniques or methods are used in classifying imagery. In this study, techniques used in classifying imagery used convolutional neural network (CNN). CNN is a deep learning technique developed from Multi-Layer Perception (MLP) to classify imagery.*

*In this study, the authors analyzed the performance of CNN models in classifying the imagery of 2 dog breeds. The MODEL CNN created is a custom model of CNN using Hard. The authors collected a dataset of 2 dog breeds and divided them by a comparative amount of training data and test data of 80% and 20%.*

*In the training process, 99.48% accuracy was obtained and in the test process obtained correct predictions of 77.5%. Testing is done by predicting the image according to each breed of dog.*

**Keywords :** *CNN, Deep Learning, Image Classification, Keras*