

**Analisis Akurasi Object Detection Menggunakan Tensorflow Untuk
Pengenalan Hewan Prasejarah**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

Yakob Martin Sullstyo

18.83.0175

Kepada

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**Analisis Akurasi Object Detection Menggunakan Tensorflow Untuk
Pengenalan Hewan Prasejarah**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

Yakob Martin Sulisty
18.83.0175

Kepada

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

Analisis Akurasi Object Detection Menggunakan Tensorflow Untuk Pengenalan Hewan Prasejarah

yang disusun dan diajukan oleh

Yakob Martin Sullstyo

18.83.0175

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Juni 2022

Dosen Pembimbing,

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Analisis Akurasi Object Detection Menggunakan Tensorflow Untuk Pengenalan Hewan Prasejarah

yang disusun dan diajukan oleh

Yakob Martin Sulistyio

18.83.0175

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Juni 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

BANU SANTOSO
NIK. 190302327

WAHYU SUKESTYASTAMA
NIK. 190302328

WAHID ASHARI
NIK. 190302452

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juni 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 : Yakob Martin Sulistyio
NIM : 18.83.0175

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis Akurasi Object Detection Menggunakan Tensorflow Untuk Pengenalan Hewan Prasejarah

Dosen Pembimbing : Hanu Santoso, S.T., M.Eng.

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, 22 Juni 2022

Yang Menyatakan,



Yakob Martin Sulistyio

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Tuhan Yesus, Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah, maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Orang tua saya, yang tidak pernah lelah memberikan saya dukungan dan doa. Untuk Ibu yang tidak pernah lelah dalam memberikan semangat supaya saya bisa menyelesaikan skripsi ini yang telah banyak memberikan begitu banyak pengorbanan yang tidak bisa saya balaskan. Terimakasih banyak saya ucapkan untuk ibu saya
3. Dosen Pembimbing skripsi bapak Banu Santoso,S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing saya, saya sangat berterimakasih atas bimbingannya selama ini yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun agar menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya. serta seluruh jajaran dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang sudah membagikan ilmunya saya mengucapkan terimakasih, semoga ilmu dari bapak dan ibu dosen bisa saya amalkan ke yang lain juga.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang sudah diberikan sehingga dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Skripsi ini yang berjudul “Analisis Tingkat Akurasi Object Detection Pada Gambar Hewan Prasejarah Menggunakan Tensorflow Berarsitektur Single Shot Detection” Skripsi ini dapat terwujud berkat bimbingan, semangat, dan motivasi dari berbagai pihak, yaitu dari Dosen Pembimbing, Keluarga, Sahabat, dan Guru, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebanyak banyaknya. Semoga bimbingan, semangat, dan motivasi yang telah diberikan menjadi suatu amal kebaikan dan semoga Tuhan memberikan balasan yang lebih baik dari apa yang telah diterima oleh penulis. Mengingat keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga skripsi masih memiliki banyak kekurangan dan kelemahan. Besar harapan penulis untuk mendapatkan saran dan kritik dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berkontribusi bagi penulis dan masyarakat umum sebagai pembaca

Yogyakarta, 20 Juni 2022

Yakob Martin Sulistyio

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Machine Learning.....	8
2.3 Automated Machine Learning.....	9
2.4 Artificial Neural Network.....	10
2.4.1 Supervised Learning.....	11
2.4.2 Unsupervised Learning.....	11
2.5 Convolutional Neural Network.....	12
2.6 Object Detection.....	13
2.6.1 Object detection single shot.....	14
2.6.2 Object detection two shot.....	15
2.7 OpenCV.....	16

2.8 Keras	17
2.9 SSD-MobileNetV2.....	17
2.10 Tensorflow.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Metode Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan penelitian.....	20
3.3 Metode Pengumpulan data	21
3.4.1 Metode Pengumpulan image	21
3.4.2 Metode Observasi	22
3.4.3 Metode Analisis.....	23
3.4.4 Metode Perancangan Tensorflow.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Perancangan	25
4.2 Setup Data Image Model	26
4.2.1 Labeling klasifikasi image model.....	26
4.2.2 Setup Data Image Model	27
4.3 Training Data Image model	27
4.4 Testing object detection	28
4.4.1 Object detection from image	28
4.4.2 Real time Object detection berdasarkan klasifikasi confusion matrix ..	29
4.4.3 Real time object detection dengan penghalang.....	31
4.4.4 Real time object detection berdasarkan intensitas cahaya lampu.....	33
4.4.5 Real time object detection berdasarkan jarak.....	36
4.5 Hasil akhir.....	38
4.5.1 Grafik tingkat akurasi training.....	38
4.5.2 Grafik tingkat akurasi terhadap halangan.....	39
4.5.3 Grafik tingkat akurasi terhadap intensitas cahaya lampu.....	40
4.5.4 Grafik tingkat akurasi terhadap jarak	41
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

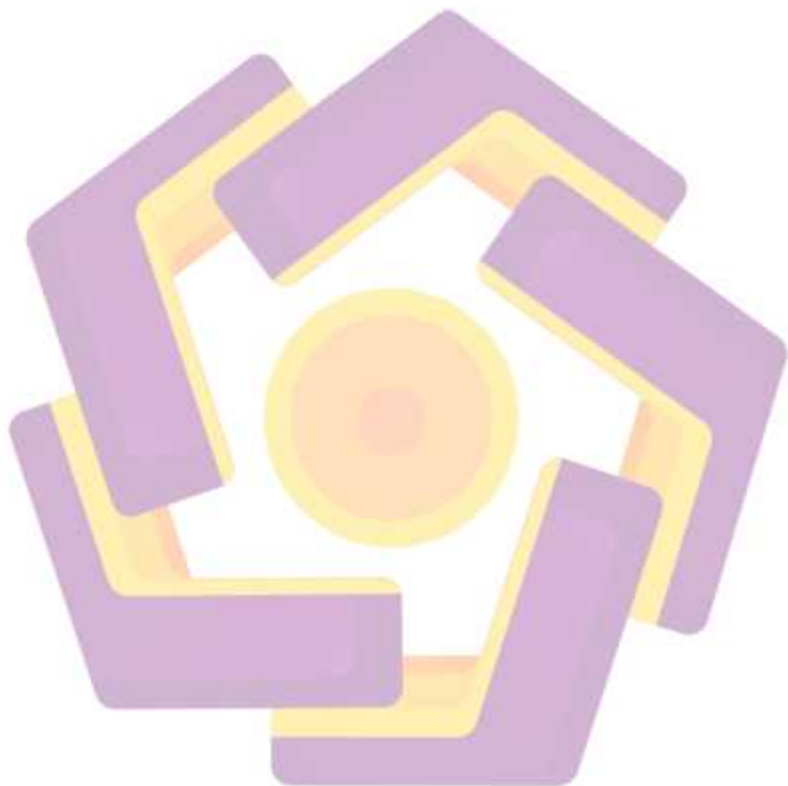
Tabel 2.1 Penelitian yang pernah dilakukan	6
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan.....	21
Tabel 4.1 Proses training.....	27
Tabel 4.2 Confusion Matrix.....	30
Tabel 4.3 Klasifikasi Confusion Matrix.....	31
Tabel 4.4 Parameter penghalang object detection	33
Tabel 4.5 Parameter intensitas cahaya lampu	36
Tabel 4.6 Parameter jarak deteksi.....	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 contoh dari machine learning.....	8
Gambar 2.2 contoh dari artificial neural network	10
Gambar 2.3 contoh perbandingan supervised learning dan unsupervised learning	11
Gambar 2.4 contoh dari convolutional neural network	12
Gambar 2.5 contoh object detection.....	13
Gambar 2.6 contoh object detection single shot.....	14
Gambar 2.7 contoh dari object detection two shot	14
Gambar 2.8 contoh pendeteksian objek dengan OpenCV	15
Gambar 2.9 contoh dari ssdmoblenetv2	17
Gambar 2.10 contoh dari tensorflow	19
Gambar 3.1 Flowchart Sistem	21
Gambar 3.2 alur pengumpulan data	22
Gambar 3.3 folder ssd mobilenet untuk observasi menggunakan checkpoint	23
Gambar 3.4 bounding box regression	24
Gambar 3.5 metode perancangan standart machine learning	24
Gambar 4.1 rancangan system	25
Gambar 4.2 proses labeling menggunakan aplikasi labeling	26
Gambar 4.3 model gambar yang digunakan untuk di labeli	26
Gambar 4.4 proses training data image model	27
Gambar 4.5 object detection from image	28
Gambar 4.6 pterodactyl.....	29
Gambar 4.7 plesosaurus	29
Gambar 4.8 ayam	30
Gambar 4.9 tyrannosaurus	30
Gambar 4.10 objek diberikan penghalang berupa gunting	32
Gambar 4.11 objek diberikan penghalang berupa kertas tipis transparan.....	32
Gambar 4.12 objek diberikan penghalang berupa kertas buram tebal	33
Gambar 4.13 pengujian menggunakan cahaya lampu 42 watt	34
Gambar 4.14 pengujian menggunakan cahaya lampu 30 watt	34
Gambar 4.15 pengujian menggunakan cahaya lampu 15 watt	35
Gambar 4.16 pengujian menggunakan cahaya lampu 5 watt	35
Gambar 4.17 pengujian tanpa cahaya lampu hanya dengan cahaya monitor	36
Gambar 4.18 pendeteksian objek pada jarak 5 centimeter	37
Gambar 4.19 pendeteksian objek pada jarak 10 centimeter	37
Gambar 4.20 pendeteksian objek pada jarak 15 centimeter	38

Gambar 4.21 grafik akurasi dari training yang dilakukan	39
Gambar 4.22 grafik akurasi terhadap halangan	39
Gambar 4.23 grafik tingkat akurasi terhadap intensitas cahaya lampu	40
Gambar 4.24 grafik tingkat akurasi terhadap jarak.....	41



DAFTAR IAMPIRAN

Lampiran 1 Folder Cuda dan cudnn	47
Lampiran 2 Folder SSD-MobileNet V2	48
Lampiran 3 Folder modul python dan tensorflow.....	48
Lampiran 4 Sintaks mendefinisikan image model.....	49
Lampiran 5 Sintaks collecting image.....	49
Lampiran 6 Sintaks folder training.....	49
Lampiran 7 Sintaks folder training.....	50
Lampiran 8 Sintaks instalasi labeling.....	50
Lampiran 9 Sintaks training.....	50
Lampiran 10 Sintaks detection from image.....	51
Lampiran 11 Sintaks evaluasi tensorboard.....	51
Lampiran 12 Sintaks real time detection.....	52

DAFTAR ISTILAH

Step

Yang berarti Langkah dalam melakukan kegiatan training yang ada di penelitian ini

Training

Training adalah kalimat yang berarti Latihan untuk kegiatan machine learning yang ada di dalam penelitian ini

Generate

Adalah kegiatan membuat yang ada di machine learning dalam penelitian ini

window sliding

pergeseran yang digunakan di dalam machine learning

Handmade

Handmade Yang berarti membuat dengan manual menggunakan coding untuk menciptakan aplikasi di dalam penelitian ini

shallow architecture

shallow architecture adalah arsitektur dangkal yang diciptakan untuk melandasi machine learning yang ada

deep learning

deep learning adalah kegiatan machine learning yang memiliki ilmu/kompetensi yang lebih dalam dibandingkan machine learning secara dasar

neural network

neural network adalah jaringan otak yang digunakan untuk melakukan latihan terhadap sebuah objek yang ada di machine learning dan deep learning

algoritma

algoritma adalah logika alur berjalan nya sebuah aplikasi

360

360 adalah istilah yang digunakan untuk melihat ke segala arah

machine learning

machine learning adalah dasar pembelajaran yang digunakan untuk menciptakan artificial intelligence

real time

real time berarti secara langsung dan bukan melalui reka foto dan rendering

bottleneck

memiliki arti sebagai stuck/macet/deadlock

INTISARI

Seiring berkembangnya teknologi komputer dan informasi sudah sebaiknya melakukan peningkatan teknologi dan informasi untuk selanjutnya digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan sebuah object detection menggunakan Tensorflow berbasis machine learning untuk melakukan pengidentifikasian hewan prasejarah untuk kemudian digunakan untuk mengembangkan penelitian tentang object detection secara luas agar dapat menambah variasi di dunia computer vision khususnya object detection untuk pengenalan hewan yang sudah punah di masa lalu untuk kemudian dapat diterapkan di masa depan sekaligus disempurnakan dan dapat memperkenalkan kembali untuk generasi yang akan datang sebagai media pembelajaran sebagai penambah wawasan tentang hewan prasejarah. penelitian ini akan menghasilkan deteksi objek hewan prasejarah menggunakan Tensorflow berarsitektur SSD MobileNet V2 yang telah berintegrasi dengan Keras untuk pendeteksian objek skala kecil dan ringan untuk perangkat keras komputer dalam melakukan training data image model agar dapat mempersingkat waktu pengerjaan dan tidak membuang terlalu banyak tenaga perangkat keras dalam melakukan training image untuk menghasilkan pendeteksian yang akurat.

Kata kunci: object detection, identifikasi hewan pra sejarah, machine learning, computer vision, tensorflow

Abstract

Along with the development of computer and information technology, it is necessary to improve technology and information for further use as learning media. This study aims to carry out an object detection using machine learning-based tensorflow to identify prehistoric animals to then be used to develop research on object detection broadly in order to increase variety in the world of computer vision, especially object detection for the introduction of extinct animals in the past for later. This research will result in the detection of prehistoric animal objects using Tensorflow with SSD MobileNet V2 architecture which has been integrated with Keras to detect scale objects, small and light for computer hardware in training data image models in order to shorten processing time and not waste too much device power in training images to produce an accurate detection.

Keyword: *object detection, identification of prehistoric animals, machine learning, computer vision, tensorflow*