HALAMAN PENGESAHAN

DETEKSI OBJEK PADA GAMBAR MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO

MUHAMMAD ILHAM ALAMSYAH
NIM. 217280174

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 15 februari 2021 dan dinyatakan memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Zainal,ST., MT. (Ketua) (.....)

Ahmad Selao, S.TP., M.Sc. (Sekretaris) (.....)

Masnur, ST., M.Kom. (Anggota) (.....)

Andi Wafiah, S.Kom., M.Kom. (Anggota) (.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Marlina, S.Kom., M.Kom.
NBM. 1162 680

Dekan

Muhammad Basri. ST., MT.
NBM. 959 773

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	**Muhammad Ilham Alamsyah**
Nim	:	**217280174**
Program Studi	:	Teknik Informatika
Fakultas	:	Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	:	Deteksi Objek Pada Gambar Menggunakan Algoritma YOLO

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tilisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 1 Agustus 2021

Yang Menyatakan



Muhammad Ilham Alamsyah
NIM. **217280174**

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ

Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya.

(Q.S. Az-Zalzalah : 7)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahi robbil ‘alamiin. Puji syukur kehadirat Allah subahanahu wa ta‘ala atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“DETEKSI OBJEK PADA GAMBAR MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO”.**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada para pembimbing dan penguji yang telah memberikan banyak pengarahan kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini. Penulis juga turut mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu, sehingga skripsi ini dapat selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan kritik ataupun saran yang sifatnya membangun demi terwujudnya suatu hasil skripsi yang lebih baik.

Nashumminallah wafathun qarib.

Parepare, 1 Agustus 2021

Penulis

Muhammad Ilham Alamsyah
NIM. 217280174

ABSTRAK

MUHAMMAD ILHAM ALAMSYAH. *Deteksi Objek Pada Gambar Menggunakan Algoritma YOLO* (dibimbing oleh Muhammad Zainal dan Ahmad Selao).

Deteksi objek adalah fenomena dalam *computer vision* yang melibatkan pendeteksian berbagai objek dalam gambar. Beberapa objek yang terdeteksi antara lain manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, kendaraan, peralatan rumah dll. Deteksi objek bertujuan untuk mengidentifikasi semua objek target dalam gambar target dan menentukan kategori informasi posisi untuk mencapai pemahaman visi mesin. Deteksi objek memiliki manfaat diantaranya mampu menganalisis lalu lintas jalan, mampu menjadi manajemen parkir cerdas, mampu meningkatkan sistem keamanan pada kamera CCTV, dan masih banyak lagi manfaat lainnya. Banyak pendekatan telah diusulkan untuk memecahkan masalah ini, terutama terinspirasi oleh metode *computer vision* dan *deep learning*. Namun, pendekatan yang ada selalu berkinerja buruk untuk mendeteksi objek kecil, padat, dan bahkan gagal dalam mendeteksi objek. Dari permasalahan tersebut, Metode YOLO hadir sebagai salah satu pendekatan yang paling berhasil memecahkan masalah umum dalam melakukan pendeteksian objek. Diperkenalkan oleh Joseph Redmon dkk., Metode YOLO menjadi sangat fenomenal karena mampu mendeteksi objek secara real time.
Adapun hasil dari penelitian ini telah berhasil membangun aplikasi pengujian untuk mendeteksi objek menggunakan algoritma YOLO. Penyelesaian proses ini menggunakan model dan *trained weight*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada citra telah berhasil melakukan pendeteksian pada objek. Sehingga memungkinkan untuk dimanfaatkan pada pengembangan dibidang tertentu seperti di bidang keamanan dengan menerapkannya ke dalam kamera CCTV.

Kata Kunci : Deteksi objek, Darknet, Citra, Algoritma YOLO.

ABSTRACT

MUHAMMAD ILHAM ALAMSYAH. *Detection of Objects in Images Using the YOLO Algorithm* (supervised by Muhammad Zainal and Ahmad Selao).

Object detection is a phenomenon in computer vision that involves detecting various objects in digital images. Some of the objects detected include humans, animals, plants, buildings, vehicles, furniture, etc. Object detection aims to identify all target objects in the target image and determine the category of position information to achieve machine vision understanding. Object detection has benefits including being able to analyze road traffic, being able to be smart parking management, being able to improve the security system on CCTV cameras, and many other benefits. Many approaches have been proposed to solve this problem, mainly inspired by computer vision and deep learning methods. However, existing approaches always underperform to detect small, dense objects and even fail to detect objects. From these problems, the YOLO method is present as one of the most successful approaches to solving common problems in detecting objects. Introduced by Joseph Redmon et al., the YOLO method became phenomenal because it was able to detect objects in real time.
The results of this study have succeeded in building a test application to detect objects using the YOLO algorithm. Completion of this process using models and trained weights. Based on the tests carried out on the image, it has succeeded in detecting the object. So that it is possible to be used in the development of certain fields such as in the field of security by applying it to CCTV cameras.

Keywords: Object detection, Darknet, Image, YOLO Algorithm.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iv
HALAMAN INSPIRASI v
PRAKATA vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Tujuan Penelitian 2
D. Batasan Masalah 2
E. Manfaat Penelitian 3
F. Sistematika Penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
A. Penelitian Terdahulu 5
B. Pengolahan Citra Digital 6

C. Deep Learning 7
D. Convolutional Neural Network (CNN) 8
1. Convolutional Layer 8
2. Pooling Layer 9
3. Fully Connected Layer 10
4. Dropout 11
E. YOLO (You Only Look Once) 12
1. Residual Blocks 12
2. Bounding Box Regression 13
3. Intersection Over Union (IOU) 14
F. Rumus Algoritma YOLO 15
G. Darknet-53 17
H. Python 17
I. Google Colaboratory 18
J. Flask 18
K. API 19
L. CUDA 19
M. Flowchart 20
BAB III METODE PENELITIAN 22
A. Jenis Penelitian 22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian 22
C. Teknik Pengumpulan Data 22
1. Studi Pustaka 22

2. Pengamatan (Observasi) 22
D. Alat dan Bahan Penelitian 23
1. Perangkat Lunak 23
2. Perangkat Keras 23
E. Diagram Perancangan Proses 24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
A. Perancangan Data 26
1. Data Awal 26
2. Pre-trained Weights 26
B. Perancangan Proses 27
1. Input Citra 27
2. Pre-processing Citra 28
3. YOLO Training Model 29
C. Pengujian 34
1. Dataset Pengujian 34
2. Implementasi Aplikasi Pengujian 35
3. Threshold 38
4. Output Pengujian 39
5. Kinerja Metode YOLO 46
BAB V PENUTUP 61
A. Kesimpulan 61
B. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA 62

LAMPIRAN 65

Lampiran-1 Source code app.py..... 65

Lampiran-2 Source code yolo_detection_images.py 67

Lampiran-3 Source code index.css..... 69

Lampiran-4 Source code index.js..... 71

Lampiran-5 Source code Login.html..... 72

Lampiran-6 Source code Deteksi.html 73

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart 20

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras 23

Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak 23

Tabel 4. 1 Dataset Proses Pengujian 34

Tabel 4. 2 Hasil uji coba dataset pengujian pada Kartu Smartfren 46

Tabel 4. 3 Hasil uji coba dataset pengujian pada Kartu Indosat 47

Tabel 4. 4 Hasil uji coba dataset pengujian pada Kartu Tri 48

Tabel 4. 5 Hasil uji coba dataset pengujian pada Benang Biru 49

Tabel 4. 6 Hasil uji coba dataset pengujian pada Benang Ungu 50

Tabel 4. 7 Hasil uji coba dataset pengujian pada Benang Pink 51

Tabel 4. 8 Hasil uji coba dataset pengujian pada Mobil Hijau 52

Tabel 4. 9 Hasil uji coba dataset pengujian pada Mobil Biru 53

Tabel 4. 10 Hasil uji coba dataset pengujian pada Mobil Putih 54

Tabel 4. 11 Hasil uji coba dataset pengujian pada Pulpen Snowman V7 55

Tabel 4. 12 Hasil uji coba dataset pengujian pada Pulpen Esco 56

Tabel 4. 13 Hasil uji coba dataset pengujian pada Pulpen Yaomei 57

Tabel 4. 14 Hasil uji coba dataset pengujian pada Rexona Orange 58

Tabel 4. 15 Hasil uji coba dataset pengujian pada Rexona Pink 59

Tabel 4. 16 Hasil uji coba dataset pengujian pada Rexona Abu-abu 60

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1	Proses Convolutional Neural Network	8
Gambar 2. 2	Convolutional Layer	9
Gambar 2. 3	Pooling Layer	10
Gambar 2. 4	Flatten	11
Gambar 2. 5	Fully Connected Layer	11
Gambar 2. 6	Sebelum dan Sesudah Dropout	12
Gambar 2. 7	Grid	13
Gambar 2. 8	Bounding Box	14
Gambar 2. 9	Intersection Over Union (IOU)	15
Gambar 2. 10	Grid Algoritma YOLO	16
Gambar 2. 11	Grid Algoritma YOLO dengan nilai confidence	16
Gambar 2. 12	Layer Darknet-53	17
Gambar 3. 1	Diagram Alur Perancangan Proses	25
Gambar 4. 1	Citra yang diinput dari smartphone	27
Gambar 4. 2	Kelas untuk pelabelan	28
Gambar 4. 3	Pelabelan citra	28
Gambar 4. 4	Hasil pelabelan citra	29
Gambar 4. 5	Unduh Darknet	29
Gambar 4. 6	Mengaktifkan GPU, cuDNN, dan openCV	29
Gambar 4. 7	Build Darknet	29
Gambar 4. 8	Mengatur batch, subdivisions, width, dan height	30

Gambar 4. 9 Mengatur max batches, policy, dan steps 30
Gambar 4. 10 Mendefinisikan jumlah kelas YOLO Layer 31
Gambar 4. 11 Mendefisinikan jumlah kelas dan backup path 31
Gambar 4. 12 Generate_train.py 32
Gambar 4. 13 Perintah untuk melakukan training 32
Gambar 4. 14 Hasil Training 33
Gambar 4. 15 Chart Hasil Training 33
Gambar 4. 16 Tampilan Login 35
Gambar 4. 17 Memasukkan Username dan Password 35
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Deteksi Objek 36
Gambar 4. 19 Menginput dataset citra yang akan diuji 36
Gambar 4. 20 Dataset citra yang telah diinput 37
Gambar 4. 21 Dataset citra yang terdeteksi 37
Gambar 4. 22 Kotak pembatas yang ganda 38
Gambar 4. 23 Kotak pembatas yang sesuai 39
Gambar 4. 24 Hasil pengujian citra pada Kartu Smartfren 40
Gambar 4. 25 Hasil pengujian citra pada Kartu Indosat 40
Gambar 4. 26 Hasil pengujian citra pada Kartu Tri 41
Gambar 4. 27 Hasil pengujian citra pada Benang Biru 41
Gambar 4. 28 Hasil pengujian citra pada Benang Ungu 42
Gambar 4. 29 Hasil pengujian citra pada Benang Pink 42
Gambar 4. 30 Hasil pengujian citra pada Mobil Hijau 43
Gambar 4. 31 Hasil pengujian citra pada Mobil Biru 43

Gambar 4. 32 Hasil pengujian citra pada Mobil Putih..... 43
Gambar 4. 33 Hasil pengujian citra pada Pulpen Snowman V7 44
Gambar 4. 34 Hasil pengujian citra pada Pulpen Esco..... 44
Gambar 4. 35 Hasil pengujian citra pada Pulpen Yaomei 44
Gambar 4. 36 Hasil pengujian citra pada Rexona Orange 45
Gambar 4. 37 Hasil pengujian citra pada Rexona Pink 45
Gambar 4. 38 Hasil pengujian citra pada Rexona Abu-abu..... 45