

**IMPLEMENTASI METODE DETEKSI OBJEK BERBASIS
DEEP LEARNING UNTUK MENGIDENTIFIKASI LALAT
BUAH SALAK**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM

Indah Desri Wahyuni

0000055597

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2024

**IMPLEMENTASI METODE DETEKSI OBJEK BERBASIS
DEEP LEARNING UNTUK MENGIDENTIFIKASI LALAT**

BUAH SALAK



Laporan Kerja Magang

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Program Studi Teknik Komputer

Indah Desri Wahyuni

00000055597

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2024

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Indah Desri Wahyuni

Nomor Induk Mahasiswa : 00000055597

Program studi : Teknik Komputer

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Implementasi Metode Deteksi Objek Berbasis *Deep Learning* Untuk Mengidentifikasi Lalat Buah Salak

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 5 Juni 2024



(Indah Desri Wahyuni)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul
Implementasi Metode Deteksi Objek Berbasis *Deep Learning* untuk
Mengidentifikasi Lalat Buah Salak

Oleh

Nama : Indah Desri Wahyuni
NIM : 00000055597
Program Studi : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 5 Juni 2024


Pukul 10.00 s/d 11.00 dan dinyatakan


LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut,


Penguji

Pembimbing


Dareen Kusuma Halim, S.Kom., M.Eng.Sc.
NIDN.0317129202


Nabila Husna Shabrina, S.T., M.T.
NIDN.0321099301

Ketua Program Studi Teknik Komputer


Samuel Hutagalung, M. T. I.
NIDN.0304038902

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Indah Desri Wahyuni

NIM : 00000055597

Program Studi : Teknik Komputer

Fakultas : Teknik dan Informatika

JenisKarya : Laporan MBKM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Metode Deteksi Objek Berbasis *Deep Learning* untuk Mengidentifikasi Lalat Buah Salak

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 13 Mei 2024

Yang menyatakan,



Indah Desri Wahyuni

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan Kerja Magang ini dengan judul: Implementasi Metode Deteksi Objek Berbasis *Deep Learning* untuk Mengidentifikasi Lalat Buah Salak dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata 1 Jurusan Teknik Komputer Pada Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ninok Leksono M.A, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Samuel Hutagalung, M. T. I., selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Universitas Multimedia Nusantara yang telah memberikan motivasi dan selalu mendukung setiap kegiatan mahasiswa Teknik Komputer.
4. Nabila Husna Shabrina, S.T., M.T., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama kerja magang berlangsung serta selesainya laporan magang ini.
5. Nabila Husna Shabrina, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama kerja magang berlangsung.
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini..
7. Tim EPICS in IEEE UMN, Muhammad Dzaky Al-Haidar, dan teman-teman seperjuangan Teknik Komputer 2021 lainnya, yang telah mendukung penulis di segala kesempatan,

Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis selama proses kerja magang berlangsung. Semoga laporan kerja magang ini dapat memberikan kebermanfaatan untuk seluruh civitas akademik UMN dan Teknik Komputer baik sebagai informasi maupun inspirasi bagi pembaca

Tangerang, 13 Mei 2024



Indah Desri Wahyuni



IMPLEMENTASI METODE DETEKSI OBJEK BERBASIS

***DEEP LEARNING* UNTUK MENGIDENTIFIKASI LALAT**

BUAH SALAK

Indah Desri Wahyuni

ABSTRAK

Project EPICS in IEEE untuk Sistem Pertanian Pintar dengan Integrasi *Artificial Intelligence* dan *Internet of Things* untuk Peramalan dan Pengelolaan Hama yang dilakukan oleh Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara yang berkolaborasi dengan CV. Mitra Turindo ditujukan untuk membantu para petani dalam menginformasikan data kondisi lahan pertanian secara real-time. Dalam project ini, penulis ditugaskan untuk dapat membuat sistem deteksi otomatis untuk mengidentifikasi lalat buah pada salak di lahan pertanian. Pembuatan sistem deteksi otomatis ini dengan melakukan pelatihan pada model Yolo V3, Yolo V5, Yolo V7, Yolo V8. dan Fast RCNN untuk mendapatkan performa yang terbaik dengan komputasi yang ringan. Pelatihan model tersebut dengan menggunakan dataset yang digunakan. Selama proses pelatihan model menggunakan platform Google Collab, namun karena akun gratis maka terdapat pembatasan penggunaan GPU sehingga membuat kesulitan dan memakan banyak waktu. Agar proses pelatihan berjalan lancar, maka menggunakan akun Pro Google Collab milik supervisi. Hasil pelatihan yang berupa Precision, Recall, dan mAP akan dianalisis dan dibandingkan skemanya untuk mendapatkan yang terbaik. Hasil akhir dari perancangan dan pengembangan sistem deteksi otomatis yang berbasis deep learning diperoleh model Yolo V5 memiliki performa terbaik dengan komputasi yang ringan. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai matrik evaluasi precision 0.943, recall 0.947, dan mAP 0.946 dengan waktu deteksi sebesar 12 ms.

Kata kunci: Deep Learning, Deteksi Objek, Matrik Evaluasi

IMPLEMENTATION OF DEEP LEARNING-BASED OBJECT DETECTION METHOD TO IDENTIFY SALAK FRUIT FLIES

Indah Desri Wahyuni

ABSTRACT (English)

The EPICS in IEEE project for Smart Farming Systems with the Integration of Artificial Intelligence and Internet of Things for Forecasting and Pest Management carried out by the Faculty of Engineering and Informatics, Multimedia Nusantara University in collaboration with CV. Mitra Turindo is intended to assist farmers in informing real-time data on farmland conditions. In this project, the author was assigned to be able to create an automatic detection system to identify fruit flies on salak on the farm. The creation of this automatic detection system by training the Yolo V3, Yolo V5, Yolo V7, Yolo V8. and Fast RCNN models to get the best performance with light computation. Training the model using the dataset used. During the model training process using the Google Collab platform, but because the account is free, there are restrictions on the use of GPUs, making it difficult and time consuming. In order for the training process to run smoothly, a supervised Google Collab Pro account was used. The training results in the form of Precision, Recall, and mAP will be analyzed and compared to the scheme to get the best. The final result of the design and development of an automatic detection system based on deep learning is that the Yolo V5 model has the best performance with light computing. This is proven by the results of the evaluation matrix value of precision 0.943, recall 0.947, and mAP 0.946 with a detection time of 12 ms.

Keywords: *Deep Learning, Object Detection, Evaluation Matrix*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	2
HALAMAN PERSETUJUAN.....	3
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	4
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK.....	7
ABSTRACT (English).....	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR LAMPIRAN.....	12
BAB I	
PENDAHULUAN.....	13
1.1. Latar Belakang.....	13
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Magang.....	14
1.3. Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang.....	15
BAB II	
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	16
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	16
2.1.1 Visi Misi Perusahaan.....	17
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan di share.....	18
BAB III	
PELAKSANAAN KERJA MAGANG.....	19
3.1 Kedudukan dan Koordinasi.....	19
3.2 Tugas dan Uraian Kerja Magang.....	20
3.3 Kendala yang Ditemukan.....	49
3.4 Solusi atas Kendala yang Ditemukan.....	49
BAB IV	
SIMPULAN DAN SARAN.....	50
4.1 Simpulan.....	50
4.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Linimasa Kerja Magang	21
Tabel 3.2 Hyperparameter Training Model Yolo	35
Tabel 3.3 Hasil Eksekusi Training Yolo V3	36
Tabel 3.4 Hasil Eksekusi Training Yolo V5	38
Tabel 3.5 Hasil Eksekusi Training Yolo V7	40
Tabel 3.6 Hasil Eksekusi Training Yolo V8	43
Tabel 3.7 Hasil Training Fast RCNN	45
Tabel 3.8 Perbandingan Model	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Universitas Multimedia Nusantara	16
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Universitas Multimedia Nusantara	18
Gambar 3.1 Struktur Spesifik divisi Machine Learning Developer	20
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.3 Contoh Gambar Dataset	24
Gambar 3.4 Anotasi Gambar	25
Gambar 3.5 Architecture Yolo V3	26
Gambar 3.6 Arsitektur Jaringan Yolo V5 [5]	27
Gambar 3.6 Architecture Model Yolo V7 [7]	28
Gambar 3.7 Architecture Yolo V8 [9]	31
Gambar 3.8 RPN Fast RCNN	32
Gambar 3.9 Architecture Fast RCNN [11]	33
Gambar 3.10 Architecture Fast RCNN + Detectron 2 [12]	33
Gambar 3.11 Hasil Training Yolo V3	37
Gambar 3.12 Hasil Training Yolo V3	38
Gambar 3.13 Grafik Training Yolo V5	39
Gambar 3.19 Hasil Training Yolo V5	40
Gambar 3.20 Hasil Training Yolo V7	41
Gambar 3.21 Hasil Training Yolo V7	43
Gambar 3.22 Grafik Training Yolo V8	44
Gambar 3.23 Hasil training Yolo V8	45
Gambar 3.24 Grafik Training Fast RCNN	47
Gambar 3.25 Hasil Deteksi Model	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar MBKM (MBKM 01)	55
Lampiran B Kartu MBKM (MBKM 02)	56
Lampiran C Daily Task Kewirausahaan (MBKM 03)	57
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan MBKM Kewirausahaan (MBKM 04)	79
Lampiran E Surat Penerimaan MBKM (LoA)	80
Lampiran F Lampiran pengecekan hasil Turnitin	81

