

PENERAPAN SISTEM CHECKOUT BARANG BERBASIS COMPUTER VISION DENGAN METODE MOBILENETV2-SSD

SKRIPSI

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun oleh:

AMMAR KHAQ BAASIR

201910130311127

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN SISTEM CHECKOUT BARANG BERBASIS COMPUTER VISION DENGAN METODE MOBILENETV2-SSD

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**

Disusun Oleh :

Ammar Khaq Baasir

201910130311127

Tanggal Ujian : 19 Desember 2023

Diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Nur Kasan, M.T

NIDN: 0707106301

Dosen Pembimbing II



Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng

NIDN: 0718028601

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN SISTEM CHECKOUT BARANG BERBASIS COMPUTER VISION DENGAN METODE MOBILENETV2-SSD

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Ammar Khaq Baasir

201910130311127

Tanggal Ujian : 19 Desember 2023

Periode Wisuda : 1

Disetujui Oleh :

1. Ir. Nur Kasan, M.T
NIDN: 0707106301

(Pembimbing I)

2. Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng
NIDN: 0718028601

(Pembimbing II)

3. Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.
NIDN: 0721106301

(Penguji I)

4. Merinda Lestandy, S.Kom, M.T
NIDN: 0703039302

(Penguji II)

Mengetahui

Ketua Program Studi



Khushnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN : 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Ammar Khaq Baasir

Tempat/Tgl Lahir : Blitar / 08 Juni 2000

NIM : 201910130311127

FAK./JUR. : TEKNIK/ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul **“Penerapan Sistem Checkout Barang Berbasis Computer Vision Dengan Metode MOBILENETV2-SSD”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Ammar Khaq Baasir

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I


Ir. Nur Kasan, M.T
NIDN : 0707106301

Dosen Pembimbing II


Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng
NIDN : 0718028601

ABSTRAK

Sistem checkout barang berbasis barcode saat ini banyak digunakan toko – toko retail besar maupun toko kelontong, sistem checkout barang berbasis barcode menjadi sebuah mesin transaksi yang paling handal dan minim terjadinya kesalahan (error) saat digunakan. Karena kehandalan tersebut, membuat sistem checkout barang berbasis barcode cenderung memiliki harga yang mahal. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem checkout barang yang memiliki harga lebih murah daripada sistem barcode, maka penggunaan teknologi computer vision diharapkan dapat menjadi salah satu opsi yang dapat dipilih.

Pada penelitian ini, akan membahas beberapa hal terkait penerapan sistem checkout barang berbasis computer vision. Pembuatan sistem menggunakan metode MobileNetV2-SSD. Maksud dan tujuan penggunaan metode ini ialah mendapatkan pengetahuan atau informasi baru mengenai performa model dan kecepatan deteksi model ketika diterapkan pada sistem checkout barang. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa metode MobileNetV2-SSD memiliki nilai mAP (Mean Average Precision) sebesar 71.41% dan memiliki rata – rata kecepatan deteksi sebesar 42.3 ms (milisecond). Model MobilenetV2-SSD cenderung akurat ketika hanya melakukan deteksi pada satu objek saja.

Kata Kunci : Computer Vision, MobilenetV2-SSD, TensorFlow Object Detection API, mAP (Mean Average Precision), TensorFlow Lite.

ABSTRACT

Barcode-based goods checkout systems are currently widely used by large retail stores and grocery stores, barcode-based goods checkout systems are the most reliable transaction machines and have minimal errors when used. Because of this reliability, making barcode-based goods checkout systems tend to have expensive prices. Therefore, a checkout system is needed that has a cheaper price than a barcode system, so the use of computer vision technology is expected to be one of the options that can be chosen.

In this study, we will discuss several things related to the application of a computer vision-based goods checkout system. Build the system using the MobileNetV2-SSD method. The purpose and purpose of using this method is to obtain new knowledge or information about model performance and model detection speed when applied to the goods checkout system. In the results of the research that has been done, it was found that the MobileNetV2-SSD method has an mAP (Mean Average Precision) value of 71.41% and has an average detection speed of 42.3 ms (milliseconds). The MobilenetV2-SSD model tends to be accurate when it only detects one object.

Keywords : Computer Vision, MobilenetV2-SSD, TensorFlow Object Detection API, mAP (Mean Average Precision), TensorFlow Lite.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, kita panjatkan puji dan syukur kepada Allah S.W.T. pemilik semesta beserta segala pengetahuannya. Karena hanya dengan rahmat-nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **Penerapan Sistem Checkout Barang Berbasis Computer Vision Dengan Metode MOBILENETV2-SSD**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rezeki, dan petunjuk sehingga peneliti ini dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Terutama kepada kedua orang tua saya Alm. Bapak Azam Baasir dan Almh. Ibu Sri Utami yang telah sabar, selalu mendukung saya, dan terima kasih atas kerja kerasnya dalam membiayai saya hingga mendapatkan gelar sarjana.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Ibu Merinda Lestandy, S.Kom, M.T. beserta seluruh stafnya.
4. Bapak Ir. Nur Kasan M.T dan Bapak Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan TA, dan Seluruh Civitas Akademika (dosen, asisten, dan karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Seluruh teman – teman Jurusan Elektro Angkatan 2019, khususnya kelas A dan C yang telah menemani saya selama proses perkuliahan di kampus.
6. Semua pihak yang banyak membantu saya secara langsung maupun tidak langsung.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji Syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : **“Penerapan Sistem Checkout Barang Berbasis Computer Vision Dengan Metode MobilenetV2-SSD”**.

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang, selain itu penulis berharap tugas akhir ini dapat memperluas Pustaka dan pengetahuan utamanya dalam bidang elektronika dan informatika.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, Januari 2024



Ammar Khaq Baasir

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH/DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Computer Vision	6
2.2 Object Detection	6
2.3 Deep Learning	7
2.4 CNN (Convolutional Neural Network)	8
2.5 MobileNetV2	9
2.6 SSD (Single Shot Multibox Detector)	9

2.7	RoboFlow	10
2.8	TensorFlow	11
2.9	TensorFlow Lite	12
2.10	Tools	12
2.10.1	Python	12
2.10.2	Google Colab	13
2.10.3	Visual Studio Code (VS Code)	13
2.11	Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Inputan Images	16
3.2	Pre-Processing Dataset	16
3.2.1	Pelabelan Dataset	17
3.2.2	Penyesuaian Ukuran	17
3.2.3	Augmentasi Dataset	17
3.2.3.1	Flip	18
3.2.3.2	Saturation	18
3.2.3.3	Noise	19
3.2.4	Pembagian Dataset	19
3.3	Pemodelan	19
3.3.1	Pembuatan File Label Map	20
3.3.2	Membuat File TFRecord	20
3.3.3	Fine Tuning Model	21
3.3.4	Hyperparameter Tuning	21
3.3.5	Training Model MobileNetV2-SSD	21
3.3.6	Convert Format Model	22
3.4	Evaluasi Model	22
3.4.1	Pengujian Model	23
3.4.2	Average Precision (AP)	23
3.4.3	mAP (Mean Average Precision)	24
3.5	Implementasi Model	24
3.5.1	Pembuatan Desain	25
3.5.2	Pembuatan Database Produk	26
3.5.3	Pembuatan Database Transaksi	26
3.6	Proses Pengujian Model Deteksi Pada Aplikasi GUI	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Pengambilan Gambar (Dataset Images)	28
4.2 Pre-Processing Dataset	29
4.2.1 Pelabelan Dataset	30
4.2.2 Penyesuaian Ukuran	31
4.2.3 Data Augmentasi	32
4.2.3.1 Flip	33
4.2.3.2 Saturation	34
4.2.3.3 Noise	34
4.2.4 Pembagian Dataset	35
4.3 Pemodelan	36
4.3.1 Pembuatan File Label Map	36
4.3.2 Pembuatan File TFRecord	38
4.3.3 Fine Tuning Model	38
4.3.4 Hyperparameter Tuning	39
4.3.5 Training Model MobileNetV2-SSD	41
4.3.6 Convert Format Model	44
4.4 Evaluasi Model	44
4.4.1 Pengujian Model	44
4.4.2 Average Precision (AP)	52
4.4.3 Mean Average Precision (mAP)	52
4.5 Implementasi Model	53
4.5.1 Hasil Pembuatan Aplikasi Graphical User Interface	53
4.5.2 Hasil Pembuatan Database Produk	54
4.5.3 Hasil Pembuatan Database Transaksi	54
4.6 Proses Pengujian Model Deteksi Pada Aplikasi GUI	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

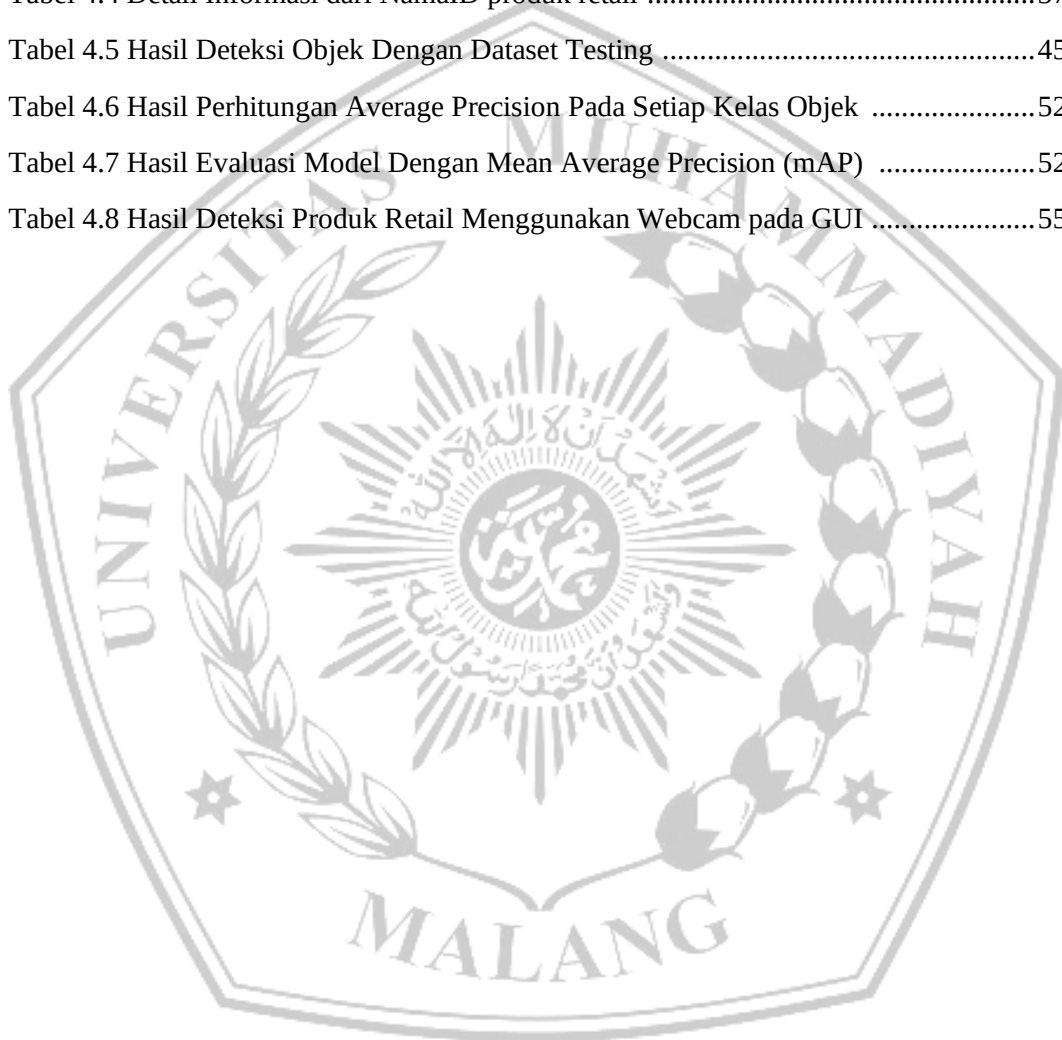
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN)	8
Gambar 2.2 Arsitektur MobileNetV2	9
Gambar 2.3 Arsitektur SSD Dengan VGG16	10
Gambar 2.4 Tampilan Halaman Home RoboFlow	11
Gambar 3.1 Diagram Blok Perencanaan Sistem	15
Gambar 3.2 Diagram FlowChart Proses Pre-Processing Dataset	16
Gambar 3.3 Diagram FlowChart Proses Data Augmentasi	18
Gambar 3.4 Diagram FlowChart Proses Pemodelan	20
Gambar 3.5 Arsitektur Model MobileNetV2-SSD	22
Gambar 3.6 Diagram FlowChart Proses Evaluasi Model	23
Gambar 3.7 Diagram Flowchart Proses Implementasi Model	25
Gambar 3.8 Desain Graphical User Interface Sistem Checkout Barang	25
Gambar 3.9 Detail Fungsi Widget Pada Graphical User Interface	26
Gambar 4.1 Kumpulan Dataset Produk Retail	29
Gambar 4.2 Dataset Sebelum Dilakukan Labeling	31
Gambar 4.3 Dataset Sesudah Dilakukan Labeling	31
Gambar 4.4 Hasil Resize Dataset	32
Gambar 4.5 Proses Data Augmentasi	33
Gambar 4.6 Hasil Proses Data Augmentasi Flip	33
Gambar 4.7 Hasil Proses Data Augmentasi Saturation	34
Gambar 4.8 Hasil Proses Data Augmentasi Noise	34
Gambar 4.9 Informasi Isi File Labelmap.txt	36
Gambar 4.10 File Hasil Konversi ke TFRecord	38

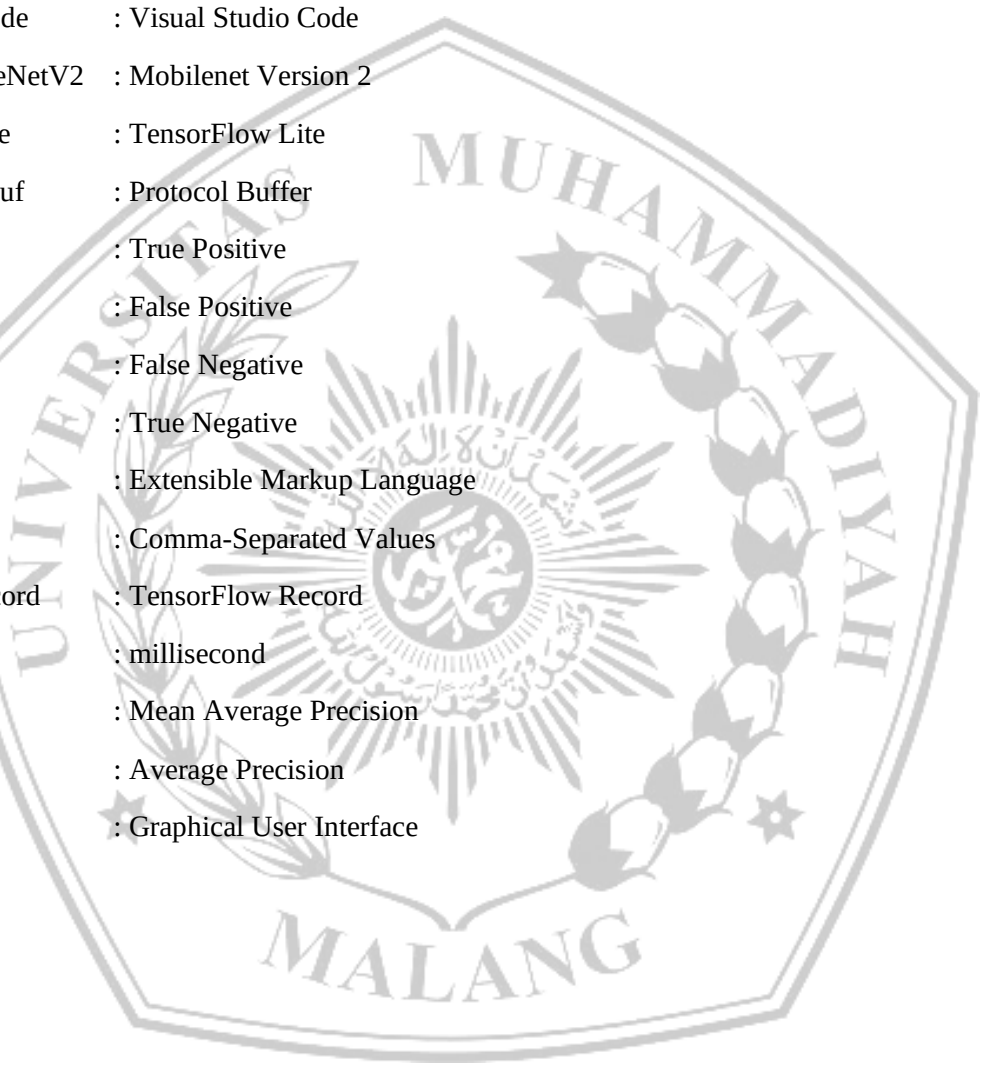
Gambar 4.11 Source Code Proses Mengunduh File Fine Tuning Model	38
Gambar 4.12 Isi File Data Pipeline (Config) Sebelum di Modifikasi	39
Gambar 4.13 Isi File Data Pipeline (Config) Setelah di Modifikasi	40
Gambar 4.14 File Data Pipeline (config)	40
Gambar 4.15 Source Code (Perintah) Melakukan Training Pada Dataset	41
Gambar 4.16 Proses Training Dataset	41
Gambar 4.17 Kumpulan File Checkpoint	42
Gambar 4.18 Grafik Hasil Total Loss	43
Gambar 4.19 Grafik Learning Rate	43
Gambar 4.20 Hasil Konversi File Saved_model.pb menjadi tfLite	44
Gambar 4.21 Tampilan Aplikasi Graphical User Interface Sistem Checkout Barang	53
Gambar 4.22 File Excel List Data Produk	54
Gambar 4.23 File Excel Data Transaksi	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 4.1 Jumlah Pengambilan Dataset di Lapangan	29
Tabel 4.2 Jumlah Dataset Hasil Pre-processing	35
Tabel 4.3 Jumlah Dataset Hasil Split	35
Tabel 4.4 Detail Informasi dari NamaID produk retail	37
Tabel 4.5 Hasil Deteksi Objek Dengan Dataset Testing	45
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Average Precision Pada Setiap Kelas Objek	52
Tabel 4.7 Hasil Evaluasi Model Dengan Mean Average Precision (mAP)	52
Tabel 4.8 Hasil Deteksi Produk Retail Menggunakan Webcam pada GUI	55



DAFTAR ISTILAH



SSD	: Single Shot MultiBox Detector
CNN	: Convolutional Neural Network
IoU	: Intersection Over Union
Google Colab	: Google Colaboratory
VS Code	: Visual Studio Code
MobileNetV2	: Mobilenet Version 2
TF Lite	: TensorFlow Lite
Protobuf	: Protocol Buffer
TP	: True Positive
FP	: False Positive
FN	: False Negative
TN	: True Negative
XML	: Extensible Markup Language
CSV	: Comma-Separated Values
TFRecord	: TensorFlow Record
ms	: millisecond
mAP	: Mean Average Precision
AP	: Average Precision
GUI	: Graphical User Interface

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Dutta, "Application of Barcode Technology in Library: Planning and implementation," 2022. [Online]. Available: www.ijrti.org
- [2] Ratna A, "EFEKTIVITAS PENERAPAN BARCODE SCANNER DALAM LAYANAN SIRKULASI DI PERPUSTAKAAN UTSMAN BIN AFFAN UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA (UMI) MAKASSAR," Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, 2018. Accessed: Nov. 21, 2023. [Online]. Available: <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/17674>
- [3] U. Desthiani and Ernawati, "PERAN PELAYANAN PRIMA KASIR TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA PT AEON INDONESIA TANGERANG," *Jurnal Sekretari Universitas Pamulang* |, vol. 7, no. 1, 2020.
- [4] H. S. P. H. M. Nagataries David, "Deteksi Objek pada Citra Digital Menggunakan Algoritma Genetika untuk Studi Kasus Sel Sabit," *Journal of Electrical Engineering*, 2012.
- [5] Fauziah Zulfah, "Implementasi Computer Vision dengan Metode YOLOv4-tiny untuk Transaksi Toko Retail Berbasis Mobile," Politeknik Negeri Jakarta, Jakarta, 2022. Accessed: Nov. 20, 2023. [Online]. Available: <https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/6006>
- [6] M. N. Ardiansyah, P. S. Muttaqin, M. D. Prasetyo, and N. Novitasari, "Identifikasi Objek/Produk untuk Proses Stock Taking Barang menggunakan Konsep Object Recognition," *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, vol. 8, no. 01, p. 28, Jun. 2021, doi: 10.25124/jrsi.v8i1.455.
- [7] C. Cheng, "Real-Time Mask Detection Based on SSD-MobileNetV2," Aug. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2208.13333>
- [8] O. H. Babatunde, L. Armstrong, J. Leng, and D. Diepeveen, "A survey of computer-based vision systems for automatic identification of plant species," *Journal of Agricultural Informatics*, vol. 6, no. 1, Jan. 2015, doi: 10.17700/jai.2015.6.1.152.
- [9] V. Wiley and T. Lucas, "Computer Vision and Image Processing: A Paper Review," *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 2, no. 1, p. 22, Jun. 2018, doi: 10.29099/ijair.v2i1.42.
- [10] Y. Matsuzaka and R. Yashiro, "AI-Based Computer Vision Techniques and Expert Systems," *AI*, vol. 4, no. 1, pp. 289–302, Feb. 2023, doi: 10.3390/ai4010013.

- [11] S. Sunitha, "An Overview of Deep Learning," *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, vol. 9, no. 5, 2021, [Online]. Available: www.ijert.org
- [12] I. Cholissodin, Sutrisno, A. A. Soebroto, U. Hasanah, and Y. I. Febiola, *AI, MACHINE LEARNING & DEEP LEARNING (Teori & Implementasi)*. Malang, 2019. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/348003841>
- [13] N. Reddy Mandle Naga Veera Sai Ram Chikkala, N. Veera Sai Ram Chikkala, S. Prashanth Josyula, and A. Senior Lecturer, "Comparison of pre-trained Convolutional Neural Network (CNN) architectures for classification of organic and recyclable materials from solid waste," Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, 2022. [Online]. Available: www.bth.se
- [14] F. D. Adhinata, N. A. F. Tanjung, W. Widayat, G. R. Pasfica, and F. R. Satura, "Comparative Study of VGG16 and MobileNetV2 for Masked Face Recognition," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, vol. 7, no. 2, p. 230, Jul. 2021, doi: 10.26555/jiteki.v7i2.20758.
- [15] M. Sandler, A. Howard, M. Zhu, A. Zhmoginov, and L.-C. Chen, "MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks," Jan. 2018, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1801.04381>
- [16] A. Tragoudaras *et al.*, "Design Space Exploration of a Sparse MobileNetV2 Using High-Level Synthesis and Sparse Matrix Techniques on FPGAs," *Sensors*, vol. 22, no. 12, Jun. 2022, doi: 10.3390/s22124318.
- [17] S. A. Magalhães *et al.*, "Evaluating the single-shot multibox detector and yolo deep learning models for the detection of tomatoes in a greenhouse," *Sensors*, vol. 21, no. 10, May 2021, doi: 10.3390/s21103569.
- [18] X. Huang, Z. Hu, X. Wang, X. Yang, J. Zhang, and D. Shi, "An improved single shot multibox detector method applied in body condition score for dairy cows," *Animals*, vol. 9, no. 7, Jul. 2019, doi: 10.3390/ani9070470.
- [19] Antonia Letizia, "Applications of Artificial Intelligence and Neural Networks to automatic detection of defects on car bodies," POLITECNICO DI TORINO, Torino, 2020. Accessed: Nov. 21, 2023. [Online]. Available: <http://webthesis.biblio.polito.it/id/eprint/16639>
- [20] Dufan Manajang, Sherwin Reinaldo Unsratdianto Aldo Sompie, and Agustinus Jacobus, "Implementasi Framework Tensorflow Object Detection API Dalam Mengklasifikasi Jenis Kendaraan Bermotor," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. Vol. 15 No. 3, no. no. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/informatika/issue/view/2684>, Feb. 2021.

- [21]M. Farhan Aditama and M. S. Haryanti, “SISTEM PENGENALAN DAN VERIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING BERBASIS RASPBERRY PI,” *Jurnal Teknologi Industri*, vol. 12, no. 1, 2023.
- [22]A. L. S. Saabith, M. Fareez, and T. Vinothraj, “Python current trend applications-an overview PYTHON CURRENT TREND APPLICATIONS-AN OVERVIEW POPULAR WEB DEVELOPMENT FRAMEWORKS IN PYTHON,” *International Journal of Advance Engineering and Research Development*, vol. 6, no. 10, 2019, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/344569950>
- [23]Poornima Naik, Girish Naik, and Mr. M.B.Patil, *Conceptualizing Python in Google COLAB O*. Bilaspur: Shashwat Publication, 2022. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/357929808>
- [24]J. K. Rask, F. P. Madsen, N. Battle, H. D. Macedo, H. Daniel Macedo, and P. G. Larsen, “Visual Studio Code VDM Support Overture Tool View project intoCPS View project Visual Studio Code VDM Support,” 2020. [Online]. Available: <https://pypl.github.io/IDE.html>
- [25]T. J. Sheng *et al.*, “An Internet of Things Based Smart Waste Management System Using LoRa and Tensorflow Deep Learning Model,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 148793–148811, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3016255.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ammar Khaq Baasir
NIM : 201910130311127
Judul TA : Penerapan Sistem Checkout Barang Berbasis Computer Vision Dengan Metode MobileNetV2-SSD

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	5 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	2 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	3 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,


(Dr. Nur Kasan, M.T.)
NIDN. 0707106301

Dosen Pembimbing II,


(Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng)
NIDN. 0718028601