



**ANALISIS METODE YOLOV7-TINY UNTUK MENDETEKSI OBJEK
PENGHALANG JALAN SECARA *REAL TIME* BAGI TUNANETRA**

SKRIPSI

**ERIC FERNANDO
2010511062**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2024**



**ANALISIS METODE YOLOV7-TINY UNTUK MENDETEKSI OBJEK
PENGHALANG JALAN SECARA *REAL TIME* BAGI TUNANETRA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

**ERIC FERNANDO
2010511062**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2024**

PERYATAAN ORISINALITAS

Artikel Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Eric Fernando

NIM : 2010511062

Tanggal : 26 April 2024

Judul Atikel : **Analisis Metode Yolov7-Tiny Untuk Mendeteksi Objek Penghalang Jalan Secara Real Time Bagi Tunanetra**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuain dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 26 April 2024

Yang Menyatakan,



Eric Fernando

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN

AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eric Fernando

NIM : 2010511062

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak bebas Royalti Non-Esklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) untuk dipublikasikan dengan judul:

Analisis Metode Yolov7-Tiny Untuk Mendeteksi Objek Penghalang Jalan Secara Real Time Bagi Tunanetra

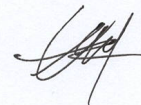
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan artikel ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : 26 April 2024

Yang Menyatakan,



Eric Fernando

LEMBAR PENGESAHAN

Lembar Pengesahan

Skripsi ini diajukan oleh:

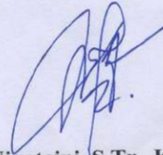
Nama Mahasiswa : Eric Fernando
NIM : 2010511062
Program Studi : S1 Informatika
Judul Skripsi : ANALISIS METODE YOLOV7-TINY UNTUK
MENDETEKSI OBJEK PENGHALANG JALAN
SECARA *REAL TIME* BAGI TUNANETRA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



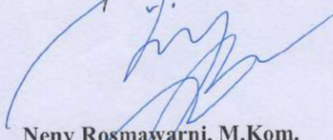
I Wawan Widi Pradnyana, S.Kom., MTI.

Penguji 1



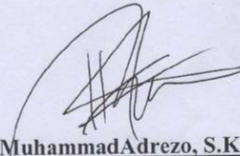
Zatin Niqotaini, S.Tr., Kom., M.Kom.

Penguji II



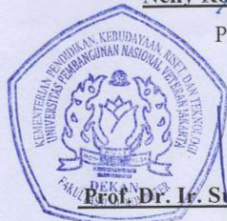
Neny Rosmawarni, M.Kom.

Pembimbing I



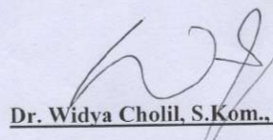
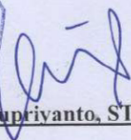
Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM

Dekan



Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 26 April 2024

ANALISIS METODE YOLOV7-TINY UNTUK MENDETEKSI OBJEK PENGHALANG JALAN SECARA *REAL TIME* BAGI TUNANETRA

Eric Fernando

ABSTRAK

Tunanetra adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan atau ketidakmampuan dalam penglihatannya. Hal ini berdampak pada kinerja motorik yang menyebabkan kesulitan dalam beraktivitas secara mandiri, bersosialisasi dengan lingkungan sekitar, dan mengakses informasi sehingga penyandang tunanetra memerlukan bantuan dari orang lain atau media sebagai alat bantu dalam mobilitasnya sehari-hari. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat aplikasi *mobile* menggunakan model YOLOv7-tiny yang dapat mendeteksi objek penghalang jalan berupa tiang dan lubang secara *real time* sebagai alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra. Adapun tahapan dalam merancang aplikasi yaitu dengan mengumpulkan *dataset* objek, membangun model, membuat aplikasi menggunakan *framework react native*, dan menguji aplikasi dengan *blacbox testing* serta pengujian secara langsung. Berdasarkan pengujian, diperoleh hasil bahwa aplikasi dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi objek secara *realtime*.

Kata Kunci : Tunanetra, Deteksi Objek, Aplikasi *Mobile*

*Analysis of YOLOv7-Tiny Method in Real-Time Detection of Road Objects Obstacles
For Visually Impaired*

Eric Fernando

ABSTRACT

Blindness is the condition of lacking visual perception or disabilities in their vision. This has an impact on motor function which causes difficulties in carrying out activities independently, socializing with the surrounding environment, and accessing information so blind people need help from others or mobility aid as a tool to assist them. This research aims to create a mobile application using the YOLOv7-tiny model which can detect road obstruction objects in the form of poles and holes in real-time as a walking aid for the blind. The stages in creating the application are collecting a dataset of objects, building a model, creating an application using the React Native framework, and testing the application using Blackbox and direct testing. Based on research, the application is functioning well in detecting objects in real time.

Keywords: *Blind, Object Recognition, Mobile Application*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kasih karunia-Nya yang senantiasa menyertai penulis sedari awal hingga Skripsi ini dapat disusun dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul “Analisis metode Yolov7-*tiny* untuk mendeteksi objek penghalang jalan secara *real time* bagi tunanetra” ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar Sarjana pada Program Studi S1 Informatika di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah bersedia memberikan bimbingan, saran, dan dukungan kepada penulis selama menyusun Skripsi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa;
2. Dr. Anter Venus, MA, Comm selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
3. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
4. Dr. Widya Cholil, M.I.T selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
5. Neny Rosmawarni, M.Kom selaku dosen pembimbing 1 penulis dalam menyusun Skripsi ini;
6. Muhammad Adrezo, S.Kom.,M.Sc selaku dosen pembimbing 2 penulis dalam Menyusun Skripsi ini;
7. Almarhumah Yuni Widiastiwi, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing selama penulisan bab 1 hingga bab 3;
8. Mama terkasih serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat selesai dengan baik dan selesai tepat pada waktunya;
9. Teman-teman seperjuangan S1 Informatika tahun angkatan 2020;
10. Pihak-pihak terkait yang tidak dapat ditulis satu persatu pada halaman ini;

Jakarta, 25 April 2024

Eric Fernando



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| SAMPUL..... | i |
| JUDUL | ii |
| PERYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | iv |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR PERSAMAAN..... | xiii |
| DAFTAR KODE..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Luaran Yang Diharapkan | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 6 |
| 2.1 <i>Digital Image Processing</i> | 6 |
| 2.2 <i>Object Recognition</i> | 7 |
| 2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> | 9 |
| 2.4 <i>You Only Look Once Version 7 (YOLOV7)</i> | 11 |
| 2.5 <i>React Native</i> | 18 |
| 2.6 <i>Open Neural Network Exchange (ONNX)</i> | 19 |
| 2.7 <i>Black Box Texting</i> | 19 |
| 2.8 Penelitian Terkait..... | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Tahapan Penelitian..... | 24 |
| 3.2 Identifikasi Masalah..... | 24 |
| 3.3 Studi Literatur | 25 |
| 3.4 Analisis Kebutuhan | 25 |
| 3.5 Pengumpulan Data | 25 |
| 3.6 Pra Proses Data | 26 |

| | | |
|----------------------------------|--|----|
| 3.7 | Perancangan Model..... | 26 |
| 3.8 | Pengujian Model..... | 26 |
| 3.9 | Perancangan Aplikasi <i>Mobile</i> | 26 |
| 3.10 | Integrasi Model Dalam Aplikasi | 27 |
| 3.11 | Pengujian Aplikasi | 27 |
| 3.12 | Jadwal Penelitian..... | 27 |
| 3.13 | Perangkat Penelitian | 28 |
| BAB IV PEMBAHASAN | | 30 |
| 4.1 | Pengumpulan <i>Dataset</i> | 30 |
| 4.2 | Pra Proses Data | 30 |
| 4.3 | Pembagian Proporsi Data..... | 31 |
| 4.4 | Pembuatan Model | 31 |
| 4.5 | Konversi <i>Pytorch</i> Menjadi <i>Tensorflow Lite</i> | 42 |
| 4.6 | Pembuatan Aplikasi | 43 |
| 4.7 | Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i> | 48 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 50 |
| 5.1 | Kesimpulan | 50 |
| 5.2 | Saran | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 51 |
| LAMPIRAN | | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu | 20 |
| Tabel 2. 2 Perbandingan Penelitian | 23 |
| Tabel 3. 1 Pembagian Proporsi Data | 26 |
| Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian | 28 |
| Tabel 4. 1 Pembagian Proporsi Data | 31 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pelatihan Model Percobaan 1 Setiap Kelas..... | 33 |
| Tabel 4. 3 Hasil Akhir Pelatihan Model Percobaan 1..... | 34 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pelatihan Model Percobaan 2 Setiap Kelas..... | 36 |
| Tabel 4. 5 Hasil Akhir Pelatihan Model Percobaan 2..... | 37 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pelatihan Model Percobaan 3 Setiap Kelas..... | 39 |
| Tabel 4. 7 Hasil Akhir Pelatihan Model Percobaan 3..... | 40 |
| Tabel 4. 8 Perbandingan Rata-Rata Tiap Percobaan | 41 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Aplikasi | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. 1 Hasil Pengujian Dengan Algoritma YOLO Sumber: Oleiwi, 2022..... | 3 |
| Gambar 2. 1 Tahapan <i>Object Recognition</i> Sumber: Data Diolah, 2023 | 7 |
| Gambar 2. 2 <i>CNN Layer</i> Sumber: Sarker, 2021 | 9 |
| Gambar 2. 3 Fungsi <i>Sigmoid</i> dan Turunannya Sumber: Xiang, 2022 | 11 |
| Gambar 2. 4 Ilustrasi Cara Kerja YOLO Sumber: Redmon, 2019 | 12 |
| Gambar 2. 5 Ilustrasi IoU Sumber: Shah, 2023 | 13 |
| Gambar 2. 6 Arsitektur YOLO Sumber: Redmon, 2019 | 14 |
| Gambar 2. 7 Arsitektur YOLOv7 Sumber: Zhu, 2022 | 15 |
| Gambar 2. 8 <i>Backbone Layer</i> Sumber: Zhu, 2022 | 15 |
| Gambar 2. 9 Modul CBS Sumber: Zhu, 2022 | 16 |
| Gambar 2. 10 Modul ELAN Sumber: Zhu, 2022 | 16 |
| Gambar 2. 11 Modul MP Sumber: Zhu, 2022 | 17 |
| Gambar 2. 12 <i>Head Layer</i> Sumber: Zhu, 2022..... | 17 |
| Gambar 2. 13 Modul ELAN-H Sumber: Zhu, 2022 | 18 |
| Gambar 2. 14 Modul SPPCSPC Sumber: Zhu, 2022 | 18 |
| Gambar 2. 15 ONNX Sumber: Leevi Oranen, 2021..... | 19 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Sumber: Data Diolah, 2023..... | 24 |
| Gambar 4. 1 <i>Dataset</i> : (a) Lubang (b) Tiang Sumber: Data diolah, 2024 | 30 |
| Gambar 4. 2 Hasil Deteksi Data Validasi Percobaan 1 Sumber: Data diolah, 2024 | 33 |
| Gambar 4. 3 Grafik <i>Recall, Precision, mAP</i> percobaan 1 Sumber: Data diolah, 2024..... | 35 |
| Gambar 4. 4 Grafik <i>confusion matrix</i> percobaan 1 Sumber: Data diolah, 2024..... | 35 |
| Gambar 4. 5 Hasil Deteksi Data Validasi Percobaan 2 Sumber: Data diolah, 2024 | 36 |
| Gambar 4. 6 Grafik <i>precision, racall, mAP</i> percobaan 2 Sumber: Data diolah, 2024 | 38 |
| Gambar 4. 7 Grafik <i>Confusion Matrix</i> percobaan 2 Sumber: Data diolah, 2024 | 38 |
| Gambar 4. 8 Hasil Deteksi Data Validasi Percobaan 3 Sumber: Data diolah, 2024 | 39 |
| Gambar 4. 9 Grafik <i>precision, recall, dan mAP</i> percobaan 3 Sumber: Data diolah, 2024.. | 40 |
| Gambar 4. 10 Grafik <i>Confusion Matrix</i> percobaan 3 Sumber: Data diolah, 2024 | 41 |
| Gambar 4. 11 Tampilan aplikasi Sumber: Data diolah, 2024..... | 48 |

DAFTAR PERSAMAAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| (2.1) Fungsi aktivasi | 10 |
| (2.2) Fungsi ReLu | 10 |
| (2.3) Fungsi <i>Tanh</i> | 11 |
| (2.4) <i>Bounding Box</i> | 13 |
| (2.5) C Probabilitas Kelas | 13 |
| (2.6) <i>Confidence Scores</i> | 14 |

DAFTAR KODE

| | |
|---|----|
| Kode 4. 1 Fungsi <i>export</i> ke ONNX | 42 |
| Kode 4. 2 Fungsi <i>export</i> | 42 |
| Kode 4. 3 Fungsi <i>export</i> ke <i>tflite</i> | 42 |
| Kode 4. 4 <i>Dependencies Project</i> | 43 |
| Kode 4. 5 <i>Custom Hooks</i> | 44 |
| Kode 4. 6 Konfigurasi Tts..... | 44 |
| Kode 4. 7 Fungsi <i>FrameProcessor</i> | 46 |
| Kode 4. 8 Penggunaan <i>Component Camera</i> | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul |
|-------|--------------------------|
| 1. | Hasil Pengujian Aplikasi |
| 2. | Hasil Turnitin |
| 3. | Daftar Riwayat Hidup |