

**DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL  
MENGUNAKAN METODE YOLOv8 BERBASIS CITRA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**DICKY OKTAVIAN**

**20.11.3688**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL  
MENGUNAKAN METODE YOLOv8 BERBASIS CITRA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**DICKY OKTAVIAN**

**20.11.3688**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL  
MENGUNAKAN METODE YOLOv8 BERBASIS CITRA**


yang disusun dan diajukan oleh

**DICKY OKTAVIAN**

**20.11.3688**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal Juli 2024

**Dosen Pembimbing,**

  
**Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.**  
**NIK. 190302052**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL  
MENGUNAKAN METODE YOLOv8 BERBASIS CITRA**

yang disusun dan diajukan oleh

**Dicky Oktavian**

**20.11.3688**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Juli 2024

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Sri Ngudi Wahyani, S.T., M.Kom.**  
**NIK. 190302060**

**Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302375**

**Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.**  
**NIK. 190302052**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Juli 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Dicky Oktavian**  
NIM : **20.11.3688**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL MENGUNAKAN METODE YOLOv8 BERBASIS CITRA**

Dosen Pembimbing : **Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.**

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, 25 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Dicky Oktavian

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama, saya panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan rasa hormat dan terima kasih yang tulus, saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua saya yang telah berkorban begitu banyak dalam bentuk tenaga, pikiran, dan materi tanpa pernah mengeluh. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan umur panjang kepada mereka. Amin.
2. Dosen pembimbing saya yang telah dengan sabar, bijaksana, dan penuh dedikasi membimbing saya selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap waktu, tenaga, dan perhatian yang diberikan. Semoga segala kebaikan Bapak/Ibu mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.
3. Teman-teman, dan semua orang terdekat yang telah memberikan banyak motivasi, dukungan, dan pelajaran berharga selama perjalanan pendidikan saya.
4. Almamater tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu dan pengalaman luar biasa.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya yang telah membantu penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "DETEKSI DAN KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN ASPAL MENGGUNAKAN YOLOV8". Skripsi ini disusun sebagai salah satu tahapan penting untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa terbaik, dukungan moral, materi, serta semangat selama perjalanan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom. Dr, selaku dosen pembimbing, atas dukungan, arahan, serta masukan berharga yang telah membimbing setiap langkah penyusunan skripsi ini.
3. Sahabat dan teman-teman, yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan inspirasi sepanjang perjalanan akademik di Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Semua individu yang turut menyumbangkan gagasan, pandangan, dan dukungan dalam berbagai bentuk, yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.

Yogyakarta, <tanggal bulan tahun>

Penulis

Dicky Oktavian

## DAFTAR ISI

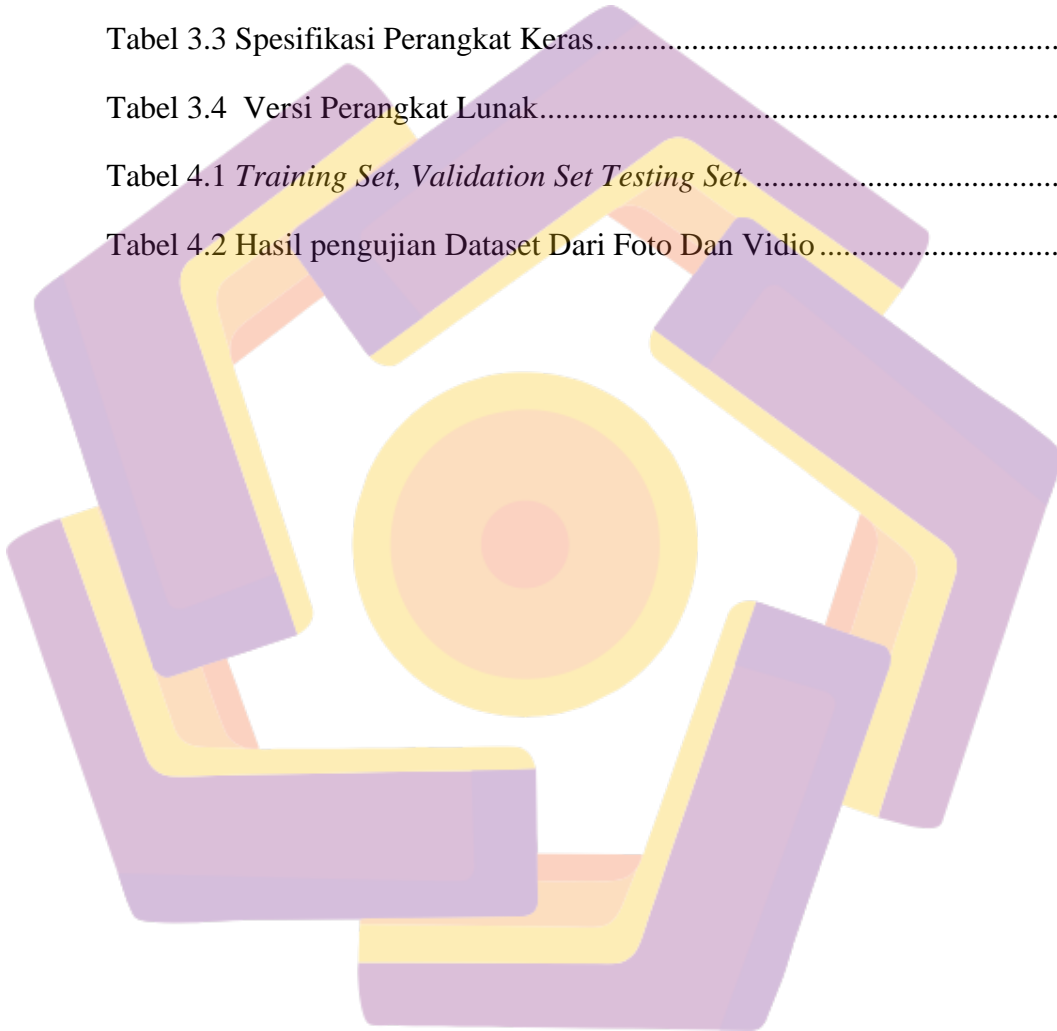
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Pengertian Jalan Berlubang.....	17
2.3 Jenis Kerusakan Jalan .....	17
2.4 Perbaikan Kualitas Citra .....	19
2.5 Deep Learning.....	19



2.6 Conventional Neural Network (CNN) .....	20
2.7 YOLO (You Only Look Once) .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Objek Penelitian .....	29
3.2 Alur Penelitian .....	29
3.3 Pengumpulan Data .....	30
3.4 Data Preprocessing .....	32
3.5. Training Data .....	32
3.6 Model Testing .....	32
3.7 Hasil Testing .....	33
3.8 Interpretasi Hasil .....	33
3.9 Evaluasi .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Pengumpulan Dataset .....	35
4.2 Data Preprocessing .....	38
4.3 Training Data .....	44
4.4 Model <i>Testing</i> .....	46
4.5 Evaluasi .....	47
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	56
<b>REFERENSI .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian .....	8
Tabel 3.1 Klasifikasi Dataset .....	30
Tabel 3.2 Ragam Gambar Pada Dataset .....	31
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Keras.....	34
Tabel 3.4 Versi Perangkat Lunak.....	34
Tabel 4.1 <i>Training Set, Validation Set Testing Set.</i> .....	41
Tabel 4.2 Hasil pengujian Dataset Dari Foto Dan Vidio .....	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: <i>Alligator Cracking</i> .....	17
Gambar 2.2: <i>Corrugation</i> .....	18
Gambar 2.3: <i>Depression Crack</i> .....	18
Gambar 2.4: <i>Potholes</i> .....	19
Gambar 2.5: Dimensi MLP (kiri) dan CNN (kanan) .....	21
Gambar 2.6: Contoh Arsitektur CNN .....	21
Gambar 2.7 Arsitektur YOLOv8.....	22
Gambar 2.8 Intersection over Union .....	24
Gambar 2.9 Confusion Matriks.....	27
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	29
Gambar 3.2 Dataset Yang Diambil Melalui <i>Platform Streaming</i> .....	30
Gambar 4.1 Pengumpulan Dataset.....	35
Gambar 4.2 Mengupload Dataset ke <i>Platform Roboflow</i> .....	36
Gambar 4.3 Memilih Beberapa Foto atau frame dari sebuah video untuk menghasilkan dataset gambar yang akan digunakan sebagai data latih. ....	37
Gambar 4.4 <i>Screenshot</i> Dataset.....	37
Gambar 4.5 <i>Image Conversion</i> .....	38
Gambar 4.6 Proses <i>Labelling</i> Dataset.....	39
Gambar 4.7 <i>Class</i> Dataset.....	39
Gambar 4.8 Hasil <i>Train Test</i> .....	40
Gambar 4.9 Hasil Valid Test.....	41
Gambar 4.10 <i>Split Test</i> .....	41
Gambar 4.11 Proses <i>Augmentation</i> .....	42
Gambar 4.12 Proses <i>Generate Project</i> .....	43

Gambar 4.13 Jendela <i>API Roboflow</i> . .....	44
Gambar 4.14 Proses <i>Install Yolo V8</i> . .....	45
Gambar 4.15 Proses <i>Import Yolo V8</i> . .....	45
Gambar 4.16 <i>Testing Yolo V8</i> . .....	45
Gambar 4.17 Source Code Download dan Import Dataset Roboflow. ....	46
Gambar Code 4.18 Proses <i>Clone YOLOv8</i> dari Github. ....	46
Gambar 4.19 Hasil Dari Pengujian <i>Train Model Testing</i> . .....	47
Gambar 4.20 Hasil <i>Evaluation</i> Dari Pengujian <i>Validation Model Testing</i> . .....	48
Gambar 4.21 Hasil <i>Kurva</i> Nilai <i>Precision</i> Dan Nilai <i>Recall</i> . .....	48
Gambar 4.22 Hasil <i>Counfusion Matrix</i> Testing. ....	49
Gambar 4.23 Rumus Penghitungan <i>Accuracy</i> .....	49
Gambar 4.24 Detail Dataset pada Roboflow. ....	50
Gambar 4.25 Grafik <i>maP</i> pada <i>Roboflow</i> . .....	50
Gambar 4.26 Hasil <i>Annotation Headmap</i> Dataset pada Roboflow. ....	51
Gambar 4.27 Hasil <i>Generate Dataset</i> pada Roboflow. ....	51
Gambar 4.28 Hasil <i>generate</i> Dataset Jalan Berlubang pada <i>Roboflow</i> . ....	52
Gambar 4.29 Hasil <i>Generate</i> Dataset Jalan Berlubang Amblas pada <i>roboflow</i> . .....	53
Gambar 4.30 Hasil <i>Generate</i> Dataset Jalan Bergelombang pada <i>Roboflow</i> . .....	53
Gambar 4.31 Hasil <i>Generate</i> Dataset Jalan Retak pada <i>Roboflow</i> . ....	53



## INTISARI

Kerusakan jalan seperti retak rambut, retak buaya, dan lubang dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan membahayakan pengguna jalan, yang berpotensi menyebabkan kecelakaan. Berdasarkan data Peta Kerusakan Jalan Nasional tahun 2022, kerusakan berat dan ringan di Jawa Tengah mencapai 94 kilometer. Oleh karena itu, diperlukan pengecekan kondisi jalan secara berkala dan perawatan untuk meminimalisir dan mencegah kerusakan. Perbaikan kerusakan perkerasan jalan atau pelapisan aspal sangat penting, terutama di daerah dengan curah hujan tinggi seperti Indonesia.

Langkah awal dalam pemeliharaan jalan adalah mengidentifikasi kerusakan jalan, yang dapat dilakukan secara manual atau otomatis. Metode manual, meski memakan waktu, tenaga, dan biaya, serta rentan terhadap subjektivitas, melibatkan pengambilan data dan foto kerusakan jalan secara langsung. Sebaliknya, metode otomatis menggunakan alat yang dapat mengambil gambar kondisi jalan dan secara otomatis membedakan jenis serta lokasi kerusakan, memberikan hasil yang lebih efisien, obyektif, dan aman.

Penelitian ini mengusulkan penggunaan YOLOv8, model pembelajaran mendalam yang terbukti memiliki kecepatan dan akurasi tinggi dalam mendeteksi objek, untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kerusakan jalan seperti lubang dan retak. Dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan ini, deteksi kerusakan jalan dapat dilakukan lebih cepat, akurat, dan efisien tanpa campur tangan manusia secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan akurasi lebih dari 70% dalam klasifikasi jenis kerusakan jalan. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemeliharaan jalan di Indonesia.

**Kata kunci:** Kerusakan jalan, Identifikasi otomatis, YOLOv8, Deteksi objek *real-time*

## ***ABSTRACT***

Road damage such as hairline cracks, alligator cracks, and potholes can cause discomfort and endanger road users, potentially leading to accidents. According to the 2022 National Road Damage Map data, severe and minor damage in Central Java reached 94 kilometers. Therefore, regular road condition inspections and maintenance are necessary to minimize and prevent damage. Repairing pavement damage or asphalt overlays is crucial, especially in high-rainfall areas like Indonesia.

The initial step in road maintenance is identifying road damage, which can be done manually or automatically. The manual method, although time-consuming, labor-intensive, and costly, involves collecting data and photographing road damage directly. On the other hand, the automatic method uses tools that can capture road condition images and automatically distinguish the type and location of damage, providing more efficient, objective, and safe results.

This study proposes using YOLOv8, a deep learning model proven to have high speed and accuracy in object detection, to identify and classify road damage such as potholes and cracks. By utilizing this artificial intelligence technology, road damage detection can be performed more quickly, accurately, and efficiently without direct human intervention. The research results show an accuracy of over 70% in classifying types of road damage. Implementing this technology is expected to improve the efficiency and effectiveness of road maintenance in Indonesia.

Keywords: Road damage, Automatic identification, YOLOv8, Real-time object detecti