

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1. Data kondisi permukaan jalan nasional tahun 2021 – 2023	1
Gambar I-2. Sebaran data jumlah kecelakaan lalu lintas pada tahun 2024.....	2
Gambar II-1. A. Retak halus ; B. Retak pinggir ; C. Retak kulit buaya.....	12
Gambar II-2. Distrosi	13
Gambar II-3. Kegemukan (<i>Bleeding or Flushing</i>).....	13
Gambar II-4. Lubang (<i>Pothole</i>).....	14
Gambar II-5. Lapisan pada CNN	16
Gambar II-6. Lapisan konvolusi	17
Gambar II-7. Lapisan pooling	17
Gambar II-8. Lapisan aktivasi.....	18
Gambar II-9. Lapisan <i>fully connected</i>	18
Gambar II-10. Relasi antara AI, ML, dan DL	20
Gambar II-11. Cara kerja <i>deep learning</i>	21
Gambar II-12. Ilustrasi YOLO bekerja	22
Gambar II-13. Arsitektur YOLOv11	24
Gambar II-14. <i>Confusion matrix</i>	32
Gambar II-15. Ilustrasi <i>Intersection over Union (IoU)</i>	36
Gambar II-16. Tahapan metode CRISP-DM	39
Gambar III-1. Model konseptual.....	50
Gambar III-2. Sistematika penyelesaian masalah	52
Gambar IV-1. Alur <i>data preparation</i>	60
Gambar IV-2. Contoh gambar yang telah dianotasi menggunakan roboflow	61
Gambar IV-3. Ilustrasi <i>auto-orient</i> dan <i>resizing</i> pada citra lubang jalan.....	62
Gambar IV-4. Alur proses pelatihan model YOLOv11 untuk deteksi lubang....	70
Gambar IV-5. Ilustrasi pembagian area deteksi kiri–tengah–kanan	72
Gambar IV-6. Alur inferensi deteksi dan klasifikasi posisi lubang jalan	73
Gambar IV-7. Alur <i>deployment</i> model YOLOv11s ke aplikasi android	75
Gambar V-1. <i>Confusion matrix</i> skenario 1 (Auto-0.01)	78
Gambar V-2. <i>Confusion matrix</i> skenario 2 (Auto-0.01)	80
Gambar V-3. <i>Confusion matrix</i> skenario 3 (SGD-0.010)	81
Gambar V-4. <i>Confusion matrix</i> skenario 4 (Adam-0.001)	83

Gambar V-5. Antarmuka sistem deteksi lubang jalan	85
Gambar V-6. Tampilan sistem saat deteksi lubang jalan	86