

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	5
I.3 Tujuan Tugas Akhir	6
I.4 Manfaat Tugas Akhir	6
I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir	7
I.6 Sistematika Laporan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
II.1 Literatur	10
II.1.1 Jalan dan Jenis Kerusakan	10
II.1.1.1 Pengertian Jalan	10
II.1.1.2 Jenis Kerusakan Jalan	10
II.1.2 <i>Computer Vision</i>	15
II.1.3 CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	16
II.1.4 <i>Deep Learning</i>	19

II.1.5	YOLO (<i>You Only Look Once</i>).....	21
II.1.5.1	Arsitektur YOLOv11	23
II.1.6	Deteksi Objek.....	26
II.1.7	Klasifikasi dan Interpretasi Spasial Objek	28
II.1.7.1	Klasifikasi Objek	28
II.1.7.2	Interpretasi Spasial Objek.....	29
II.1.8	Matriks Evaluasi.....	30
II.1.8.1	<i>Confusion Matrix</i>	31
II.1.8.2	<i>Accuracy</i>	32
II.1.8.3	<i>Precision</i>	33
II.1.8.4	<i>Recall</i>	34
II.1.8.5	<i>F1-Score</i>	35
II.1.8.6	<i>Intersection over Union (IoU)</i>	35
II.1.8.7	<i>Mean Average Precision (mAP)</i>	37
II.1.9	CRISP-DM.....	38
II.1.10	Augmentasi Data.....	40
II.1.11	<i>Bounding Box</i>	41
II.1.12	<i>Text-to-Speech</i>	42
II.2	Penelitian Terdahulu.....	43
II.3	Pemilihan Metode/Kerangka Kerja	46
II.4	Alasan Pemilihan Algoritma Pemodelan	47
BAB III METODE PENYELESAIAN MASALAH.....		50
III.1	Model Konseptual	50
III.2	Sistematika Penyelesaian Masalah.....	51
III.2.1	<i>Business Understanding</i>	52
III.2.2	<i>Data Understanding</i>	53

III.2.3	<i>Data Preparation</i>	53
III.2.4	<i>Modelling</i>	54
III.2.5	<i>Evaluation</i>	54
III.2.6	<i>Deployment</i>	54
BAB IV PENYELESAIAN PERMASALAHAN		56
IV.1	Pengumpulan dan Analisis Data.....	56
IV.1.1	<i>Business Understanding</i>	56
IV.1.2	<i>Data Understanding</i>	58
IV.2	Perancangan Model	60
IV.2.1	<i>Data Preparation</i>	60
IV.2.2	<i>Modelling</i>	65
IV.2.2.1	Konfigurasi Model dan Versi yang Digunakan	65
IV.2.2.2	Proses Pelatihan Model.....	66
IV.2.2.3	Proses Klasifikasi Posisi	71
IV.2.3	<i>Evaluation</i>	73
IV.3	Pengembangan Model	74
IV.3.1	<i>Deployment</i>	74
BAB V Validasi, Analisis Hasil, dan Implikasi		77
V.1	Evaluasi Model.....	77
V.1.1	Skenario Pertama	78
V.1.2	Skenario Kedua	79
V.1.3	Skenario Ketiga.....	80
V.1.4	Skenario Keempat	82
V.2	Implementasi Sistem Deteksi Jalan Berlubang	84
V.3	Analisis Implementasi Sistem	87
V.3.1	Akurasi Deteksi Lubang Jalan	87

V.3.2	Akurasi Klasifikasi Posisi Spasial.....	88
V.4	Validasi Implementasi Sistem	89
V.5	Implikasi Penelitian	91
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		93
VI.1	Kesimpulan.....	93
VI.2	Saran	94
Daftar Pustaka		95