DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN
LEMBAR PENGESAHAN
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI
Abstrak ..... **i**
Abstract ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Perumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 4
1.4. Manfaat Penelitian 4
1.5. Batasan Masalah 5
1.6. Kerangka Pemikiran 6
1.7. Sistematika Penulisan 7
BAB II **8**
KAJIAN LITERATUR **8**
2.1. *State of The Art* 8
2.2. Tinjauan Pustaka 15
2.2.1 Helm 15
2.2.2 Citra 16
2.2.3 Augmentasi Citra 16

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2.2.4 Albumentations 16
2.2.5 Coarse Dropout 17
2.2.6 Computer Vision 18
2.2.7 *Object Detection* 19
2.2.8 Convolutional Neural Network 19
2.2.9 You Only Look Once 21
2.2.10 Hyperparameter 24
2.2.11 *Cross Industry Standard Process For Data Mining* (CRISP-DM) 24
2.2.12 Python 26
2.2.13 *PyTorch* 26
2.2.14 *Confusion Matrix* 26
2.2.15 *Mean Average Precision* (mAP) 28
2.2.16 *Flask* 29
2.2.17 *Unified Modeling Language (UML)* 30
2.2.18 *Website* 30
BAB III 32
METODE PENELITIAN 32
3.1. *Business Understanding* 32
3.1.1 Analisis Masalah 32
3.1.2 Arsitektur Sistem 34
3.2. *Data Understanding* 34
3.3. *Data Preparation* 35
3.4.1 Konversi Dataset 35
3.4.2 *Data Cleaning* 35
3.4.3 *Data Labeling* 36
3.4.4 *Data Splitting* 38
3.4.5 Augmentasi Data 40
3.4. Modeling 44
3.4.1 Konfigurasi *Hyperparameter* 45
3.4.2 Pelatihan Model Menggunakan Konfigurasi YOLO V8 Default 45

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

3.4.3 Pelatihan Model Menggunakan Kustomisasi Konfigurasi File build.py YOLO V8 46
3.4.4 Skenario Pelatihan YOLO V8 48
3.5. Evaluasi 50
3.6. *Deployment* 50
3.4.5 Diagram Use Case 50
3.4.6 Diagram Aktivitas 51
3.4.7 Perancangan Antarmuka 52
BAB IV 54
HASIL DAN PEMBAHASAN 54
4.1. Hasil dan Pembahasan Rumusan Masalah 1 54
4.1.1 Business Understanding 54
4.1.2 Data Understanding 54
4.1.3 Data Preparation 55
4.1.3.1 Konversi Data 55
4.1.3.2 *Data Cleaning* 55
4.1.3.3 *Data Labeling* 55
4.1.3.4 *Data Splitting* 56
4.1.3.5 Augmentasi Data 56
4.1.4 Modeling 60
4.1.5 Evaluation 60
4.1.5.1 Hasil Skenario 90% Train dan 10% Validation 60
4.1.5.2 Hasil Skenario 80% Train dan 20% Validation 82
4.1.5.3 Hasil Skenario 70% Train dan 30% Validation 104
4.1.6 Deployment 126
4.1.6.1 Implementasi Antarmuka 127
4.1.6.2 Inferensi Menggunakan Flask 128
6. Pembahasan Kinerja Model Terbaik 129
7. Temuan Penelitian 131
BAB V 134

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

SIMPULAN DAN SARAN 134

5.1. Simpulan 134

5.2. Saran 135

DAFTAR PUSTAKA 136

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG