

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| PRAKATA..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| INTISARI | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Metodologi Penelitian | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 13 |
| 3.1 Machine Learning..... | 13 |
| 3.2 Computer Vision | 13 |
| 3.3 CCTV | 14 |
| 3.4 Convolutional Neural Network | 14 |
| 3.4.1 Lapisan Konvolusi | 15 |
| 3.4.2 Lapisan Pooling..... | 15 |
| 3.4.3 Lapisan <i>Flattening</i> | 17 |
| 3.4.4 Lapisan <i>Fully Connected</i> | 17 |
| 3.4.5 Lapisan Aktivasi | 17 |
| 3.4.6 Padding | 18 |
| 3.4.7 TensorFlow | 19 |
| 3.4.8 Keras | 20 |
| 3.4.9 Adam Optimizer..... | 20 |
| 3.5 <i>Transfer Learning</i> | 21 |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| 3.6 | <i>Image Classification</i> | 22 |
| 3.7 | Evaluasi model | 22 |
| 3.7.1 | Akurasi | 23 |
| 3.7.2 | <i>Loss function</i> | 23 |
| 3.8 | Cuaca | 24 |
| 3.9 | Kesalahan Standar | 25 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | | 26 |
| 4.1 | Prosedur Penelitian | 26 |
| 4.2 | Alat dan Bahan | 27 |
| 4.3 | Perancangan Sistem | 28 |
| 4.3.1 | <i>Data acquisition</i> | 30 |
| 4.3.2 | <i>Data exploration</i> | 31 |
| 4.3.3 | Pembuatan Model | 31 |
| 4.3.4 | Pelatihan model | 32 |
| 4.4 | Rancangan Pengujian | 34 |
| 4.5 | Rancangan Analisa Hasil | 35 |
| 4.6 | Rancangan <i>Deployment</i> | 35 |
| BAB V IMPLEMENTASI | | 38 |
| 5.1 | <i>Data Acquisition</i> | 38 |
| 5.2 | <i>Data Exploration</i> | 39 |
| 5.3 | <i>Augmentasi Data</i> | 41 |
| 5.4 | Implementasi CNN | 44 |
| 5.5 | Implementasi <i>Transfer Learning</i> | 46 |
| 5.6 | Implementasi Pengujian | 48 |
| 5.7 | Implementasi <i>Deployment</i> | 49 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN | | 52 |
| 6.1 | Analisis dan Pembahasan Penerapan Model pada Skenario A | 52 |
| 6.2 | Analisis dan Pembahasan Penerapan Model pada Skenario B | 54 |
| 6.3 | Analisis dan Pembahasan Penerapan Model pada Skenario C | 56 |
| BAB VII PENUTUP | | 60 |
| 7.1 | Kesimpulan | 60 |
| 7.2 | Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Lapisan Max Pooling (Bhatt et al., 2021) | 16 |
| Gambar 3.2 Lapisan Average Pooling (Bhatt et al., 2021) | 16 |
| Gambar 3.3 Susunan TensorFlow (Google Developers, 2023) | 19 |
| Gambar 3.4 Confussion Matrix (Ilham,2022)..... | 22 |
| Gambar 4.1 Prosedur Penelitian..... | 27 |
| Gambar 4.2 Diagram Alir Seluruh Skenario..... | 30 |
| Gambar 4.3 Wilayah cakupan pengambilan data..... | 30 |
| Gambar 4.4 Rancangan Arsitektur Model Tanpa Menerapkan Transfer Learning..... | 31 |
| Gambar 4.5 Rancangan Arsitektur Model dengan Menerapkan Transfer Learning | 32 |
| Gambar 4.6 Diagram alir deployment..... | 37 |
| Gambar 5.1 Pengaturan Export Frame..... | 39 |
| Gambar 5.2 Potongan Kode Program Pelabelan Gambar | 40 |
| Gambar 5.3 Potongan Kode Program Pemisahan Dataset | 41 |
| Gambar 5.4 Hasil Augmentasi | 42 |
| Gambar 5.5 Potongan Kode Program Fungsi show_ImageDataGenerator..... | 43 |
| Gambar 5.6 Potongan Kode Program Augmentasi Data | 44 |
| Gambar 5.7 Model CNN..... | 46 |
| Gambar 5.8 Tampilan Halaman Pembuka | 50 |
| Gambar 5.9 Tampilan Halaman Prediksi | 50 |
| Gambar 5.10 Tampilan Hasil Prediksi | 51 |
| Gambar 6.1 Evaluasi Performa Model dengan Transfer Learning pada Skenario B..... | 54 |
| Gambar 6.2 Evaluasi Performa Model dengan Transfer Learning pada Skenario C..... | 56 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Studi Terkait Klasifikasi | 10 |
| Tabel 4.1 Komponen sistem..... | 27 |
| Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras..... | 28 |
| Tabel 4.3 Rancangan Skenario..... | 29 |
| Tabel 4.4 Rancangan Jumlah Data Pelatihan | 33 |
| Tabel 5.2 Jumlah Data Pelatihan dan Validasi | 38 |
| Tabel 5.3 Waktu Pengambilan Data | 39 |
| Tabel 5.4 Parameter Augmentasi Data | 42 |
| Tabel 6.1 Hasil Akurasi Skenario A | 52 |
| Tabel 6.2 Hasil <i>running time</i> Skenario A | 53 |
| Tabel 6.3 Keseluruhan Hasil Skenario A..... | 53 |
| Tabel 6.4 Perbandingan Performa Skenario B..... | 55 |
| Tabel 6.5 Perbandingan Performa Skenario C..... | 57 |
| Tabel 6.6 Rangkuman Hasil Pengujian Seluruh Skenario | 58 |