

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....                    | ii   |
| SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....                    | iii  |
| ABSTRAK .....  | iv   |
| ABSTRAK .....  | v    |
| KATA PENGANTAR .....                                   | vi   |
| DAFTAR ISI.....  | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                      | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                              | 1    |
| 1.2. Kajian Riset Terdahulu.....                       | 2    |
| 1.3. Rumusan Masalah .....                             | 5    |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....                            | 6    |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                           | 6    |
| 1.6. Batasan Masalah.....                              | 7    |
| 1.7. Kerangka Pemikiran Penelitian .....               | 8    |
| 1.8. Sistematika Penulisan.....                        | 9    |
| BAB II TEORI DASAR .....                               | 10   |
| 2.1. Sistem Perparkiran .....                          | 10   |
| 2.1.1. Pola Sistem Parkir.....                         | 10   |
| 2.2. <i>Computer Vision</i> .....                      | 12   |
| 2.3. <i>Deep Learning</i> .....                        | 14   |
| 2.4. Deteksi Objek berbasis <i>Deep Learning</i> ..... | 16   |
| 2.5. CNN ( <i>Convolutional Neural Network</i> ) ..... | 18   |
| 2.5.1. <i>Convolution Layer</i> .....                  | 19   |
| 2.5.2. <i>Pooling Layer</i> .....                      | 20   |
| 2.5.3. <i>Activation Layer (ReLU)</i> .....            | 21   |
| 2.5.4. <i>Fully Connected Layer</i> .....              | 22   |
| 2.6. <i>You Only Look Once (YOLO)</i> .....            | 22   |
| 2.7. Python.....                                       | 25   |
| 2.8. <i>Framework Flutter</i> .....                    | 25   |
| 2.9. Firebase .....                                    | 25   |
| 2.10. OpenCV .....                                     | 26   |

|  |    |
|--|----|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....   | 27 |
| 3.1. Tahapan Penelitian .....  | 27 |
| 3.1.1. Studi Literatur .....   | 27 |
| 3.1.2. Identifikasi Masalah .....  | 28 |
| 3.1.3. Analisis Kebutuhan .....  | 28 |
| 3.1.3.1. Analisis Kebutuhan Fungsional .....   | 28 |
| 3.1.3.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....  | 29 |
| 3.1.4. Perancangan Sistem .....  | 30 |
| 3.1.4.1. Perancangan Sistem Deteksi.....   | 30 |
| 3.1.4.2. Perancangan <i>Database</i> Firebase .....  | 31 |
| 3.1.4.3. Perancangan Aplikasi .....  | 31 |
| 3.1.5. Implementasi Sistem.....  | 32 |
| 3.1.6. Pengujian Sistem.....   | 32 |
| 3.1.7. Analisis Hasil Pengujian .....  | 33 |
| BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....   | 34 |
| 4.1. Perancangan Sistem.....   | 34 |
| 4.2. Perancangan Sistem Deteksi .....  | 35 |
| 4.2.1. Anotasi Gambar .....  | 35 |
| 4.2.2. Augmentasi .....  | 37 |
| 4.2.3. <i>Training Dataset</i> .....   | 38 |
| 4.3. Perancangan <i>Database</i> Firebase.....   | 38 |
| 4.4. Perancangan Aplikasi.....   | 40 |
| 4.4.1. Desain <i>User Interface</i> (UI) Aplikasi Flutter .....  | 40 |
| 4.4.2. Perancangan Aplikasi Flutter .....  | 41 |
| 4.5. Implementasi .....  | 45 |
| 4.5.1. Inisialisasi Video Rekaman CCTV dan Pembacaan Koordinat Area Slot Parkir .....  | 46 |
| 4.5.2. Deteksi dengan Model Pendeteksian Kelas <i>Occupied</i> .....   | 48 |
| 4.5.3. Simpan ke <i>Database</i> Firebase.....   | 49 |
| 4.5.4. Akses Data Oleh Flutter dan Menampilkan Slot Parkir.....  | 50 |
| BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....  | 52 |
| 5.1. Pengujian Hasil Model Deteksi YOLOv8 terhadap Slot Parkir.....  | 52 |
| 5.1.1. Pengujian dan Analisis Berdasarkan Rasio Data <i>Training</i> ,<br><i>Validation</i> dan <i>Test</i> terhadap Nilai <i>Confidence</i> ..... | 52 |
| 5.1.2. Pengujian Berdasarkan <i>Epoch</i> .....  | 57 |

|                                   |   |    |
|-----------------------------------|---|----|
| 5.1.3.                            | Pengujian Model menggunakan <i>Confusion Matrix</i> .....     | 59 |
| 5.1.4.                            | Pengujian FPS Video terhadap Durasi Pendeteksian.....         | 62 |
| 5.2.                              | Pengujian Aplikasi <i>Monitoring</i> Ketersediaan Parkir..... | 62 |
| 5.2.1.                            | Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....                      | 63 |
| 5.2.2.                            | Pengujian <i>Usability Testing</i> .....                      | 64 |
| 5.3.                              | Analisis .....  | 68 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN ..... |   | 71 |
| 6.1.                              | Kesimpulan.....   | 71 |
| 6.2.                              | Saran .....   | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              |   | 72 |

