

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Blok Diagram Metode <i>Viola Jones</i> .....   | 13 |
| <b>Gambar 2.2</b> Fitur <i>Haar</i> .....  | 14 |
| <b>Gambar 2.3</b> Pencarian Dengan <i>Haar-Like Feature</i> .....  | 14 |
| <b>Gambar 2.4</b> Alur Proses <i>Cascade Classifier</i> .....  | 15 |
| <b>Gambar 2.5</b> Ilustrasi Neuron dan Komponennya .....   | 17 |
| <b>Gambar 2.6</b> Model Neuron Pada Jaringan Saraf Tiruan .....  | 17 |
| <b>Gambar 2.7</b> Struktur Multi Layer Jaringan Saraf Tiruan .....   | 18 |
| <b>Gambar 2.8</b> Arsitektur <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....                                     | 19 |
| <b>Gambar 2.9</b> Proses <i>Convolution Layer</i> .....  | 20 |
| <b>Gambar 2.10</b> Animasi ukuran <i>stride = 1</i> .....  | 21 |
| <b>Gambar 2.11</b> Proses <i>Max Pooling</i> .....   | 22 |
| <b>Gambar 2.12</b> Lapisan Klasifikasi ( <i>fully connected layer</i> ) .....                                    | 23 |
| <b>Gambar 2.13</b> <i>Flattening</i> pada <i>single pooled Feature Maps</i> .....                                | 23 |
| <b>Gambar 2.14</b> <i>Flattening</i> pada <i>multiple pooled Feature Maps</i> .....                              | 24 |
| <b>Gambar 3.1</b> Spesifikasi Webcam .....   | 25 |
| <b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram Sistem Pengenalan Wajah Pada Sistem Absensi .....                                 | 27 |
| <b>Gambar 3.3</b> Blok diagram Sistem Absensi Menggunakan Pengenalan wajah .....                                 | 29 |
| <b>Gambar 3.4</b> <i>Positive Image</i> .....  | 30 |
| <b>Gambar 3.5</b> <i>Negative Image</i> .....  | 31 |
| <b>Gambar 3.6</b> Blok Diagram Tahap <i>Image Labeler</i> Pada Telapak Tangan.....                               | 31 |
| <b>Gambar 3.7</b> <i>Bounding Box</i> Telapak Tangan .....   | 32 |
| <b>Gambar 3.8</b> Blok Diagram Tahap <i>train Cascade Object Detector</i> .....                                  | 33 |
| <b>Gambar 3.9</b> <i>Source code</i> proses <i>learning</i> telapak tangan.....                                  | 34 |
| <b>Gambar 3.10</b> Blok Diagram Tahap Deteksi Telapak Tangan.....  | 35 |
| <b>Gambar 3.11</b> <i>Source code</i> Deteksi Telapak Tangan .....   | 35 |
| <b>Gambar 3.12</b> <i>axes</i> Sebelum terdeteksi (a) <i>axes</i> setelah terdeteksi telapak tangan (b)<br>..... | 36 |
| <b>Gambar 3.13</b> Blok Diagram Tahap Deteksi wajah.....   | 37 |
| <b>Gambar 3.14</b> <i>Source code</i> Deteksi wajah.....   | 38 |
| <b>Gambar 3.15</b> Deteksi wajah menggunakan <i>Viola-Jones object detection</i> .....                           | 38 |
| <b>Gambar 3.16</b> Blok Diagram Tahap <i>Image Labeler</i> .....   | 39 |
| <b>Gambar 3.17</b> Proses <i>Image Label</i> .....   | 40 |
| <b>Gambar 3.18</b> <i>Source code cropping</i> pada <i>Bounding Box</i> wajah.....                               | 40 |
| <b>Gambar 3.19</b> Hasil proses <i>pre-processing</i> pada citra wajah.....                                      | 41 |

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Gambar 3.20</b> | Flow Chart Data Koleksi pada wajah siswa .....               | 42 |
| <b>Gambar 3.21</b> | Diagram Proses CNN .....                                     | 43 |
| <b>Gambar 3.22</b> | <i>Source code</i> pelatihan dataset dengan metode CNN.....  | 45 |
| <b>Gambar 3.23</b> | Blok Diagram Tahap Klasifikasi citra .....                   | 46 |
| <b>Gambar 3.24</b> | <i>Source code</i> pelatihan dataset dengan metode CNN.....  | 47 |
| <b>Gambar 3.25</b> | Design Rancangan Sistem Registrasi .....                     | 47 |
| <b>Gambar 3.26</b> | Design Rancangan Sistem Absensi .....                        | 48 |
| <b>Gambar 3.27</b> | Class Diagram Sistem Absensi Pengenalan Wajah .....          | 49 |
| <b>Gambar 3.28</b> | <i>Use Case Diagram</i> Sistem Absensi .....                 | 50 |
| <b>Gambar 3.29</b> | <i>Use Case Diagram</i> Proses Registrasi.....               | 50 |
| <b>Gambar 3.30</b> | <i>Activity Diagram</i> Proses Registrasi .....              | 51 |
| <b>Gambar 3.31</b> | <i>Activity Diagram</i> Proses Training Wajah .....          | 52 |
| <b>Gambar 3.32</b> | <i>Diagram Activity</i> Sistem Absensi Pengenalan Wajah..... | 53 |
| <b>Gambar 3.33</b> | <i>Sequence Diagram</i> Registrasi dan Training Wajah .....  | 54 |
| <b>Gambar 3.34</b> | <i>Sequence Diagram</i> Absensi.....                         | 54 |
| <b>Gambar 3.35</b> | Design Antarmuka Sistem Absensi .....                        | 55 |
| <b>Gambar 4.1</b>  | Tampilan Antarmuka Sistem Absensi .....                      | 59 |
| <b>Gambar 4.2</b>  | Data <i>Ground Truth</i> Telapak Tangan.....                 | 60 |
| <b>Gambar 4.3</b>  | Hasil <i>Train Cascade Object Detector</i> .....             | 62 |
| <b>Gambar 4.4</b>  | Obyek Telapak Tangan yang Dideteksi sistem .....             | 63 |
| <b>Gambar 4.5</b>  | Grafik <i>training</i> pada CNN.....                         | 66 |
| <b>Gambar 4.6</b>  | Wajah yang terdeteksi dan dikenali .....                     | 67 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> <i>State Of The Art</i> .....                                 | 9  |
| <b>Tabel 3.1</b> <i>Dataset</i> yang dibutuhkan pada obyek penelitian .....    | 26 |
| <b>Tabel 4.1</b> Arsitektur CNN .....  | 64 |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil <i>training</i> menggunakan <i>pretrained</i> CNN ..... | 65 |
| <b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Pertama .....                                 | 68 |
| <b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian Kedua .....                                   | 74 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|   |    |
|---|----|
| Persamaan (3.1) Rumus perhitungan akurasi pada pencocokan wajah .....     | 56 |
| Persamaan (3.2) Rumus perhitungan evaluasi kinerja <i>precision</i> ..... | 56 |
| Persamaan (3.3) Rumus perhitungan evaluasi kinerja <i>recall</i> .....    | 57 |