

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>COVER</b> .....   | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....                       | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....                          | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR</b> .....                   | <b>iv</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....                           | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                      | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....                                    | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR ALGORITMA</b> .....                                    | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 3           |
| 1.3 Batasan Masalah.....   | 3           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                       | 3           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                      | 3           |
| 1.6 Metodologi Penelitian .....                                  | 3           |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....                                   | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN LITERATUR</b> .....                           | <b>7</b>    |
| 2.1 Wajah .....  | 7           |
| 2.2 Pengolahan Citra .....                                       | 7           |
| 2.3 Algoritma <i>Viola-Jones</i> .....                           | 9           |
| 2.4 Algoritma <i>Local Binary Pattern Histogram</i> (LBPH) ..... | 14          |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 2.5  | Pengenalan Wajah .....                       | 16        |
| 2.6  | Penelitian Terkait .....                     | 17        |
| 2.7  | <i>Gap Research</i> .....                    | 21        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b> |  | <b>23</b> |
| 3.1  | Metode Pengembangan Model.....               | 23        |
| 3.1.1                                      | Studi Literatur .....                        | 24        |
| 3.1.2                                      | Pengumpulan Data Training .....              | 24        |
| 3.1.3                                      | Pengolahan Data Training.....                | 25        |
| 3.1.4                                      | Pembuatan Model LBPH .....                   | 28        |
| 3.1.5                                      | Pengujian Model .....                        | 30        |
| 3.1.6                                      | Pengumpulan Data <i>Testing</i> .....        | 31        |
| 3.1.7                                      | Pengolahan Data <i>Testing</i> .....         | 31        |
| 3.2  | Metode Pengembangan Sistem .....             | 31        |
| 3.2.1                                      | Analisis Kebutuhan Sistem .....              | 33        |
| 3.2.2                                      | Desain Perancangan Sistem .....              | 34        |
| 3.2.3                                      | Pengujian Sistem.....                        | 36        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   |  | <b>38</b> |
| 4.1  | Hasil Pengembangan Model.....                | 38        |
| 4.1.1                                      | Hasil Pengumpulan Data <i>Training</i> ..... | 38        |
| 4.1.2                                      | Hasil Pengolahan Data <i>Training</i> .....  | 40        |
| 4.1.3                                      | Pembuatan Model LBPH .....                   | 41        |
| 4.1.4                                      | Hasil Pengujian Model.....                   | 45        |
| 4.1.5                                      | Hasil Pengumpulan Data <i>Testing</i> .....  | 47        |
| 4.1.6                                      | Hasil Pengolahan Data <i>Testing</i> .....   | 47        |
| 4.2  | Hasil Pengembangan Sistem .....              | 48        |
| 4.2.1                                      | Hasil Perancangan Sistem.....                | 48        |
| 4.2.2                                      | Hasil Pengujian Sistem .....                 | 50        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.3 Pembahasan.....                    | 53        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>56</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                   | 56        |
| 5.2 Saran .....                        | 56        |
| <b>DAFTAR PUSAKA .....</b>             | <b>57</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                   | <b>59</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Representasi RGB .....   | 8  |
| Gambar 2.2 Jenis Fitur Gambar (Haar).....   | 10 |
| Gambar 2.3 Perhitungan Integral Image .....   | 11 |
| Gambar 2.4 Integral Image .....   | 11 |
| Gambar 2.5 Skema Pendeteksian Bertingkat.....   | 12 |
| Gambar 2.6 Hasil deteksi Viola-Jones .....  | 14 |
| Gambar 2.7 Ilustrasi LBP .....  | 15 |
| Gambar 2.8 Ilustrasi LBPH, (a) Citra asli, (b) Citra hasil operator LBP, (c) Histogram LBPH ..... | 16 |
| Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....  | 23 |
| Gambar 3.2 Flowchart Tahapan Preprocessing .....  | 26 |
| Gambar 3.3 Flowchart tahapan Training .....   | 30 |
| Gambar 3.4 Tahapan Rapid Application Development.....   | 33 |
| Gambar 3.5 Rancangan Arsitektur Sistem.....   | 34 |
| Gambar 3.6 Flowchart perancangan proses .....   | 35 |
| Gambar 3.7 Rancangan Interface.....   | 36 |
| Gambar 4.1 Angka hasil deteksi wajah (Viola-Jones).....   | 39 |
| Gambar 4.2 Contoh wajah yang terdeteksi .....   | 40 |
| Gambar 4.3 training.xml .....   | 44 |
| Gambar 4.4 Citra wajah pertama .....  | 44 |
| Gambar 4.5 Ekstaksi fitur LBP.....  | 44 |
| Gambar 4.6 Histogram LBPH.....  | 45 |
| Gambar 4.7 Hasil Verifikasi Wajah.....  | 50 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....                             | 17 |
| Tabel 3.1 Perhitungan akurasi dengan data uji .....           | 30 |
| Tabel 3.2 Perangkat Keras (Hardware).....                     | 33 |
| Tabel 3.3 Perangkat Lunak (Software) .....                    | 34 |
| Tabel 3.4 Akurasi penerapan metode LBPH .....                 | 36 |
| Tabel 3.5 Akurasi penerapan metode Viola-Jones dan LBPH ..... | 37 |
| Tabel 4.1 Data Gambar Uji.....                                | 45 |
| Tabel 4.2 Perhitungan akurasi dengan data uji .....           | 45 |
| Tabel 4.3 Akurasi penerapan metode LBPH .....                 | 50 |
| Tabel 4.4 Akurasi penerapan Viola-Jones dan LBPH.....         | 51 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Akurasi (50 cm).....                    | 51 |
| Tabel 4.6 Perhitungan Akurasi (60 cm).....                    | 52 |
| Tabel 4.7 Perhitungan Akurasi (70 cm).....                    | 52 |
| Tabel 4.8 Perhitungan Akurasi (80 cm).....                    | 52 |
| Tabel 4.9 Perhitungan Akurasi (90 cm).....                    | 52 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Akurasi (100 cm).....                  | 52 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|   |    |
|---|----|
| Persamaan 2.1 Perhitungan Algoritma Viola-Jones ..... | 9  |
| Persamaan 2.2 Nilai Fitur Haar.....                   | 10 |
| Persamaan 2.3 Pelatihan Adaboost.....                 | 12 |
| Persamaan 2.4 Distribusi Probabilitas .....           | 12 |
| Persamaan 2.5 Kesalahan Dievaluasi .....              | 13 |
| Persamaan 2.6 Perbarui Bobot.....                     | 13 |
| Persamaan 2.7 Classifier Kuat .....                   | 13 |
| Persamaan 2.8 Hasil Operator LBP .....                | 15 |
| Persamaan 2.9 Rumus <i>Chi Square</i> .....           | 17 |
| Persamaan 3.1 Perhitungan Akurasi .....               | 29 |

## DAFTAR ALGORITMA

|  |    |
|--|----|
| Algoritma 1 : Pengumpulan Data <i>Training</i> ..... | 39 |
| Algoritma 2 : Pengolahan Data <i>Training</i> .....  | 41 |
| Algoritma 3 : <i>Training</i> LBPH.....              | 42 |
| Algoritma 4 : Pengumpulan Data <i>Testing</i> .....  | 47 |
| Algoritma 5 : Pengolahan Data <i>Testing</i> .....   | 48 |
| Algoritma 6 : <i>Perancangan</i> Sistem.....         | 49 |